

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1903

THÈSE

N^o

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Thèse présentée et soutenue le mercredi 41 février 1903 à 4 heure

Par EDMOND SERGENT

Né à Philippeville, le 23 Mars 1876

SUR

LA LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES

Une campagne antipaludique
EN ALGÉRIE

PRÉSIDENT : M. R. BLANCHARD, Professeur.

JUGES : { MM. DÉJERINE, professeur.
LAUNOIS
BEZANÇON } agrégés.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

J. RUEFF, ÉDITEUR

106, BOULEVARD S^t-GERMAIN, 106

1903

LA

LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES

Une campagne antipaludique

EN ALGÉRIE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1903

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Thèse présentée et soutenue le mercredi 11 février 1903 à 1 heure

Par EDMOND SERGENT

Né à Philippeville, le 23 Mars 1876

SUR

LA LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES

Une campagne antipaludique
EN ALGÉRIE

PRÉSIDENT : M. R. BLANCHARD, Professeur.

JUGES : { MM. DÉJERINE, professeur.
LAUNOIS } agrégés.
BEZANÇON }

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

J. RUEFF, ÉDITEUR

106, BOULEVARD ST-GERMAIN, 106

1903

UNIVERSITÉ DE PARIS. — FACULTÉ DE MÉDECINE

DOYEN.....	M. DEBOVE.
<i>Professeurs</i>	<i>MM.</i>
Anatomie.....	POIRIER.
Physiologie.....	CH. RICHEL.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et Chimie générale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD.
Pathologie et Thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	HUTINEL.
Pathologie chirurgicale.....	BRISAUD.
Anatomie pathologique.....	LANNELONGUE.
Histologie.....	CORNIL.
Opérations et Appareils.....	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale.....	BERGER.
Thérapeutique.....	POUCHET.
Hygiène.....	GILBERT.
Médecine légale.....	PROUST.
Histoire de la Médecine et de la Chirurgie.....	BROUARDEL.
Pathologie expérimentale et comparée.....	DEJERINE.
	CHANTEMESSE.
Clinique médicale.....	HAYEM.
	DIEULAFOY.
	DEBOVE.
	LANDOUZY.
Maladies des Enfants.....	GRANCHER.
Clinique de Path. mentale et des malad. de l'encéphale.	JOFFROY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GAUCHER.
Clinique des maladies du système nerveux.....	RAYMOND.
	TERRIER.
	DUPLAY.
Clinique chirurgicale.....	LE DENTU.
	TILLAUX.
Clinique ophtalmologique.....	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	GUYON.
Clinique d'Accouchements.....	BUDIN.
	PINARD.
Clinique Gynécologique.....	POZZI.
Clinique chirurgicale infantile.....	KIRMISSON.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	DUPRÉ.	LEGRY.	RIEFFEL (Chef des travaux anat.)
AUVRAY.	FAURE.	LEGUEU.	TEISSIER.
BEZANÇON.	G. DELA TOURETTE	LEPAGE.	THIÉRY.
BONNAIRE.	GOSSET.	MARION.	THIROLOIX.
BROCA (AUGUSTE).	GOUGET.	MAUCLAIRE.	THOINOT.
BROCA (ANDRÉ).	GUIART.	MÉRY.	VAQUEZ.
CHASSEVANT.	HARTMANN.	POTOCKI.	WALLICH.
CUNEO.	JEANSELME.	REMY.	WALTHER.
DEMLIN.	LANGLOIS.	RENON.	WIDAL.
DESGREZ.	LAUNOIS.	RICHAUD.	WURTZ.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS ET A MES AMIS

A MES MAÎTRES

DE L'INSTITUT PASTEUR DE PARIS,

DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

ET DES HÔPITAUX D'ALGER.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR R. BLANCHARD

PROFESSEUR DE PARASITOLOGIE A LA FACULTÉ DE PARIS,

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE.

INTRODUCTION

Laveran nous avait appris, en 1880, que le Paludisme est causé par un parasite; la prophylaxie du Paludisme ne consistait donc pas à se protéger contre un « miasme » insaisissable, un « mauvais air » exhalé des marais. Mais, comment le parasite se conserve-t-il dans le milieu extérieur? Dès 1884, Laveran, constatant que le parasite ne se conserve ni ne se cultive dans les milieux inorganisés, se basant de plus sur les faits établis peu auparavant par Manson en ce qui regarde la Filariose, soupçonna les Moustiques, toujours abondants dans les lieux palustres, de jouer un grand rôle dans la propagation du paludisme. Cette hypothèse, reprise par Manson, inspira les recherches de Ross (1895-98) qui, complétées par celles de Grassi (1898), démontrèrent que les moustiques du genre *Anopheles* sont les agents de la contagion de l'homme à l'homme.

La prophylaxie du paludisme prenait donc une orientation nouvelle. Les conditions du problème s'étaient précisées et se réduisaient à ces deux propositions :

Empêcher l'Homme d'infecter le Moustique.

Empêcher le Moustique d'infecter l'Homme.

Différentes mesures basées sur ces principes furent essayées avec succès, dès 1899, dans des pays où le paludisme exerce ses ravages : en Italie, dans les colonies anglaises.

Nous avons voulu expérimenter ces nouvelles méthodes prophylactiques en Algérie, notre pays d'origine, que désolent encore les fièvres paludéennes. Il fallait, pour réaliser une expérience typique, pouvant servir de point de départ pour des travaux ultérieurs, opérer sur un territoire restreint, réunissant les conditions nécessaires à l'application rigoureuse de ces mesures et à la constatation de leurs résultats. Nous avons ainsi essayé de déterminer l'emploi que l'on pouvait faire, dans le cas particulier de l'Algérie, des différents procédés en usage.

Nous nous proposons de rappeler ici les diverses méthodes prophylactiques que peuvent suggérer les découvertes récentes et l'applica-

tion pratique qui en a été faite en plusieurs pays.

Nous rendrons compte ensuite de l'expérience que nous avons instituée dans les environs d'Alger, durant l'été et l'automne 1902.

Nous donnons, en appendice, quelques observations sur 9 espèces de Moustiques (dont 3 nouvelles), qui vivent dans les environs d'Alger.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

PROPHYLAXIE DU PADUDISME EN GÉNÉRAL

§ 1. Empêcher l'Homme malade d'infecter le Moustique.

Pour atteindre ce but, il faut : soit détruire l'Hématozoaire dans le sang du paludéen, soit garantir celui-ci des piqûres des *Anopheles*.

Le premier de ces procédés : la désinfection du sang du fiévreux, est réalisée grâce au remède spécifique, la quinine. L'emploi préventif de la quinine a été depuis longtemps admirablement étudié et déterminé [53], mais, jusqu'à présent, on n'avait en vue que la préservation des personnes traitées. D'après les idées nouvelles, ce n'est plus simplement aux individualités, mais à la collectivité qu'il faut songer en traitant les malades. L'intérêt de la collectivité exige qu'un malade n'ait pas le droit de ne pas se soigner, et Grassi [44] réclame la *cure obligatoire*. Certains savants donnent même le premier rang au traitement quinique comme mesure prophylactique. C'est le principal et souvent unique procédé de prévention préconisé par

Koch et son école contre le paludisme. A toute personne dont le sang présente l'Hématozoaire, Koch [48] administre 1 gramme de quinine tous les 11 jours, jusqu'à disparition du parasite. Plehn [80] donnait au Cameroun 0 gr. 50 tous les cinq jours; de même Ziemann [110] 0 gr. 50 tous les 4 jours. Celli donne 4 grammes tous les 2 jours. Ross 0 gr. 30 à 0 gr. 60 par jour, avant le déjeuner. Mac Gregor [63] 0 gr. 60 de quinine avec 0 gr. 30 d'antifébrine, 1 ou 2 fois par jour. On a recommandé (Celli) l'euchinine qui est un éthyl-carbonate de quinine. Le mélange de quinine, fer et arsenic, essayé en Italie, donne de mauvais résultats. D'après Laveran [51], la plus haute autorité en la matière, les procédés les plus efficaces « consistent à prescrire 0 gr. 20 à 0 gr. 30 de sulfate de quinine tous les jours, ou bien 0 gr. 40 à 0 gr. 60 tous les deux jours, les plus fortes de ces doses étant réservées aux pays dans lesquels l'endémie palustre est très grave. Le sulfate de quinine sera administré en dissolution dans du vin, quand la chose sera possible, en cachets ou en pilules; on aura soin de le faire prendre au moment des repas. »

Nous devons rappeler que bien avant les idées nouvelles, l'importance de la prophylaxie du paludisme par la quinine avait été nettement formulée par divers observateurs [53], et en particulier par les médecins civils et militaires de notre Algérie, à la suite de Maillet et de Laveran [29].

La désinfection du sang des malades est évidemment le remède radical qui interromprait à jamais le cycle évolutif de l'Hématozoaire. Malheureusement, il serait difficile de soumettre au traitement quinquine une population entière, surtout quand elle comprend des indigènes. De plus, cela entraînerait des frais

énormes. Mac Gregor [63] a calculé que pour Lagos, l'administration de la quinine à tout habitant, en ne donnant qu'un gramme tous les 44 jours, reviendrait par an à 5.500.000 francs, c'est-à-dire à une somme égale au revenu total ordinaire de la colonie. Pour le moment, celle-ci dépense 12.500 francs de quinine par an [62].

On doit cependant tout mettre en œuvre pour généraliser l'emploi de la quinine. Sur l'initiative du Dr Trabut, les sels de quinine sont vendus par l'Etat en Algérie (0 fr. 50 les 10 grammes) depuis 1893. Ils sont distribués gratuitement aux indigents¹.

Le Parlement italien [25] a voté, le 23 décembre 1900, une loi assurant la vente de la quinine par l'État, de façon à donner de la bonne quinine, à bon marché, dans la moindre bourgade de la Péninsule ; et, le 2 novembre 1901, une deuxième loi d'après laquelle tout employé, homme ou femme, qui a contracté le paludisme à l'occasion de son travail, reçoit de la quinine et est soigné aux frais de l'employeur.

* *

Le second moyen d'empêcher les Moustiques d'être infectés par les paludéens, comporte tous les procédés qui soustraient les malades à leurs piqûres. Ils ont été surtout employés, et avec grand succès, contre les *Siegomyia*, propagateurs de la fièvre jaune, par les Américains, à la Havane [41]. Mais, s'il est relativement facile d'enfermer un amarillique, pour le temps de sa maladie, dans une chambre bien préservée des Moustiques, il est impossible d'en faire autant pour un paludéen dont la maladie, de durée beau-

1. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, XLVII, p. 46, 21 janvier 1902 (Communication de Laveran).

coup plus longue, est sujette à des rechutes. Toutefois, il est évidemment nécessaire de défendre aux *Anopheles* l'accès des salles de paludéens dans les hôpitaux. Mais des mesures de ce genre sont d'un intérêt pratique plus considérable quand elles ont pour but, non d'empêcher les malades d'infecter les Moustiques, mais l'inverse, c'est-à-dire de défendre les personnes saines de la piqure d'*Anopheles* infectés. C'est la question que nous allons étudier maintenant.

§2. Empêcher le Moustique d'infecter l'Homme.

Ce résultat peut être poursuivi par différentes méthodes :

Défense mécanique individuelle. — La plus simple en apparence consiste dans la protection des individus isolés contre les piqures des *Anopheles*. Il suffit de garantir les parties habituellement découvertes du corps, la figure par une voilette, les mains par des gants. Mais il en est de l'emploi des voilettes et des gants comme du traitement par la quinine : seules, des personnes intelligentes ou très disciplinées se soumettent à ces prescriptions. Celles-ci restent le plus souvent lettre morte ; comme tous les observateurs, nous l'avons constaté nous-même.

La moustiquaire de tulle ou de gaze entourant le lit, qui constitue un autre mode de défense personnelle, doit être entretenue avec le plus grand soin pour être d'un usage efficace. Les fentes imperceptibles que l'instinct sanguinaire de l'*Anopheles* femelle, exaspéré par le jeûne, lui fait découvrir, sont parfois si petites que, gorgée de sang, elle ne peut plus les retrouver ; et c'est même sur ce principe qu'est

aménagée la trappe à Moustiques dont se servent Annet et Dutton, pour capturer des *Anopheles* ¹.

Schilling [97] qui a expérimenté la moustiquaire en Afrique conclut qu'elle présente bien des désavantages dans les pays tropicaux.

* *

Défense mécanique collective. — La défense collective est plus facile en ce sens qu'elle dépend moins de la bonne volonté des individus. Elle consiste dans l'obturation de toutes les ouvertures d'une maison par des grillages métalliques ne permettant pas le passage d'un Moustique. Dans l'antiquité, déjà, les Romains posaient des gazes aux fenêtres contre les insectes (*fenestræ reticulatæ ne quod animal maleficum introire queat* : Varr. R. R. III. 7.) [22].

Toutes les portes ordinaires doivent être doublées d'une porte dont les panneaux sont en toile métallique, maintenue constamment fermée par un ressort. Pour les portes de sortie, il faut aménager un tambour, par exemple une véranda grillagée de toutes parts, s'ouvrant d'un côté dans la maison, et d'un autre côté sur le dehors par une porte grillagée à fermeture automatique. De cette façon, l'*Anopheles* qui entre à la suite de l'habitant a une double barrière à franchir. Avant d'ouvrir la deuxième porte, on peut vérifier qu'aucun de ces Moustiques n'a profité de l'entrebâillement de la première pour pénétrer dans la place. Les fenêtres seront obturées par des toiles métalliques. On pourra arranger une petite lucarne dans le grillage,

1. *Mosquito-brigades* (R. Ross), p. 11 [92]. On « persuade » à un domestique indigène de dormir dans une moustiquaire finement trouée (Mosquito-Trap.) Le lendemain, on peut recueillir sous la moustiquaire un grand nombre d'*Anopheles* ayant piqué.

de façon à passer le bras pour pousser ou tirer les volets. Il ne faut pas oublier les cheminées dans lesquelles on disposera un morceau de toile métallique facile à déplacer pour enlever la suie. Il est très utile de blanchir les murs et les plafonds, de façon à pouvoir reconnaître facilement les Moustiques qui auraient pénétré malgré tout. Quand on installe les toiles métalliques, il faut toujours se rappeler la puissance de l'instinct sanguinaire de la femelle d'*Anopheles*, qui profite d'un trou de serrure, d'une maille déchirée pour déjouer les précautions les mieux prises. On devra examiner à fond le fonctionnement des portes, des ressorts, prendre ses dispositions pour remédier au jeu du bois, à l'usure du seuil, qui laisse un espace vide sous la porte. Il est évident que pour surveiller l'exécution de ces mesures et les rendre efficaces, il faut l'inspection régulière du « surintendant » médical que réclame R. Ross pour toute campagne antipaludique [92].

Leur demeure ainsi protégée, les habitants n'ont qu'une règle à observer : rentrer tous les soirs avant le coucher du soleil et ne sortir qu'après son lever. Il est donc nécessaire, dans les pays paludiques, de réglementer dans ce sens le travail des champs.

On peut reprocher à cette méthode prophylactique de n'être qu'un palliatif et d'être difficile à généraliser par suite des dépenses qu'elle nécessite. Car, pour être pleinement efficace, elle devrait pouvoir être utilisée à la fois par la population toute entière, par les pauvres comme par les riches. Nous verrons cependant les beaux résultats qu'elle a donnés en Italie.

Le Parlement italien, dans sa loi du 2 novembre 1901, a décidé, pour les habitations des employés de

l'État, dans les contrées fiévreuses, la mise en défense *obligatoire* contre les Moustiques [25].

*
* *

Pour éloigner les Moustiques. — On a cherché de tous temps à se préserver des Moustiques grâce à diverses substances qui ont la réputation de les faire fuir.

On brûle les unes, on applique les autres sur la peau. Dans les pays méridionaux, l'oignon et l'ail sont réputés pour éloigner les Moustiques. En Algérie, l'opinion est assez répandue que le Ricin les chasse. Il en serait de même en Égypte [75]. En certaines parties de l'Amérique, on se frotte la peau avec *Mentha pulegium*. L. Vaillant [104] rapporte qu'en Abyssinie on a coutume, pour se préserver des fièvres, de prendre tous les matins un bain de vapeurs sulfureuses, en brûlant un morceau de soufre sous une couverture serrée autour du cou, le corps étant entièrement nu. Bernegau [5] recommande de s'enduire le soir la nuque, les mains et les pieds d'eau créolinée à 5 0/0. Un préjugé attribuait à l'Eucalyptus une action nuisible aux Moustiques. Eaton [32] par exemple affirme qu'une branche d'Eucalyptus posée à côté de l'oreiller d'un dormeur éloigne de celui-ci les Moustiques. Les observations que l'on a pu faire ailleurs ne viennent malheureusement pas à l'appui de cette opinion. Les *Anopheles* ne craignent pas beaucoup l'odeur des Eucalyptus ; bien au contraire, ils cherchent parfois un refuge contre les ardeurs du jour dans le feuillage de ces grands arbres, que l'on voit se dresser seuls sur de vastes étendues de terrains en Algérie [Voir aussi 74]. La poudre de pyrèthre brûlée dans une chambre ne tue

pas les Moustiques, mais les endort pour quelque temps. L'aldéhyde formique, qui a l'inconvénient d'irriter les muqueuses nasale et laryngée est aussi désagréable aux Moustiques. C. Fermi et C. Lum-bao [34] ont fait une étude complète de tous les moyens chimiques destinés à éloigner les Moustiques et concluent qu'il n'y a pas grand espoir de réussir de ce côté.

*
* *

Pour s'éloigner des Moustiques. — Puisqu'il est si difficile d'éloigner les Moustiques, il est plus simple de s'éloigner soi-même de leurs repaires. On savait, de toute antiquité, que l'on contracte les fièvres dans le creux des vallées, dans les bas-fonds humides, plutôt que sur les coteaux et les montagnes. On connaît maintenant la véritable explication de ce fait : c'est que les *Anopheles* ont le vol court en hauteur. Il ne peuvent pas s'élever bien haut au-dessus de l'eau où s'est écoulée leur vie larvaire. Il en résulte [27] une règle bien connue des habitants des régions paludiques, de ne jamais construire les habitations au bord de l'eau, mais au contraire de choisir un point élevé. Il est aussi très recommandable de ne pas planter d'arbres près des maisons, ils sont le lieu de refuge le plus habituel des Moustiques pendant le jour. A Hong-Kong, les Anglais ont fait entrer dans leurs travaux de préservation, pour une large part, la destruction des broussailles et des arbres autour des casernes de soldats européens. Les plantes présentent une autre condition favorable aux Moustiques ; elles leur fournissent par leurs fleurs, leurs fruits, la nourriture végétale qui est nécessaire, non seulement aux mâles, dont elles constituent

exclusivement la pâture, mais même aux femelles. Celles-ci ont besoin d'avoir sucé du sang pour pondre, mais il ne paraît point que cela leur soit nécessaire pour vivre. Et même quand elles viennent de piquer, et qu'elles ont l'abdomen encore gonflé et rouge de sang, elles se jettent sur les fruits juteux mis à leur portée, tandis qu'elles refusent de piquer à nouveau. Il est donc certainement très bon de prohiber toute culture, de détruire toutes les broussailles dans les approches immédiats des maisons — il faut une zone d'isolement. Nous avons constaté que cette mesure a déjà été prise depuis longtemps par de vieux colons algériens. Les grands arbres, et en particulier les Eucalyptus, qui ont des racines envahissantes, ont un seul avantage, c'est de très bien drainer le sol, de le dessécher. A notre avis, cette qualité ne balance pas les dangers qu'ils font courir en donnant un asile diurne aux *Anopheles*.

*
*
*

R. Koch [48] insiste sur un précepte très important : de séparer complètement les habitations des Européens des agglomérations d'indigènes (la *segregation* des Anglais). Les indigènes, dans la plupart des contrées chaudes, ont une sorte d'« immunité relative » [77-78]. Presque tous les enfants nègres ont des Hématozoaires dans le sang avec l'apparence d'une parfaite santé. Ils paraissent supporter ce parasitisme jusqu'au moment où une circonstance exceptionnelle, comme un voyage, la captivité, le mal de mer, provoque une explosion de paludisme chez eux. Ces indigènes, porteurs d'Hématozoaires, ne prennent aucun soin de leur santé et on ne peut les astreindre à aucune habitude hygiénique. Le plus

simple est donc de les maintenir à distance des campements de blancs [28]. Evidemment nous devons nous associer aux nobles paroles de Mac Gregor : « It is clearly our duty, if we can improve our own position with regard to malaria, to improve the position of the natives of the country at the same time. These separatist principles are impolitic and unscientific. » [63]. Mais, pour le moment, un sage opportunisme s'impose. Nous devons porter nos premiers efforts sur la préservation des Européens, chez qui ils ont le plus de chances de succès. L'exemple et la prospérité acquise serviront ensuite aux indigènes, à mesure qu'ils sortiront de leur état de barbarie.

En somme, afin d'échapper à la piqure d'*Anopheles* infectés, il convient de choisir, pour planter sa tente ou construire sa demeure, un lieu élevé, de détruire toute la végétation aux environs, et aussi d'éviter le voisinage d'indigènes.

*
* *

Extermination des « Anopheles ». — Mais il est encore un moyen plus radical de se mettre à l'abri des Moustiques, c'est de les détruire.

On sait depuis longtemps qu'en supprimant les eaux stagnantes on fait disparaître le paludisme d'un pays. Les eaux stagnantes sont en effet nécessaires à la reproduction des Moustiques. Il faudra donc pour combattre à la fois Moustiques et paludisme se livrer aux travaux d'assèchement des contrées paludéennes : combler les mares, transformer les eaux stagnantes en eaux courantes. Ceci relève de l'art de l'ingénieur. Mais, bien que de grands travaux de drainage puissent changer la face d'un pays et l'as-

sainir, nous croyons que, bien souvent, en raison des dépenses énormes qu'ils nécessitent, ils seront impraticables. De plus, dans le cas particulier de l'Algérie, où l'eau est une richesse et la condition de vie, le premier soin du colon, partout où il s'établit, est de s'en approvisionner en abondance, par des barrages, pour les longs mois de sécheresse. Il crée ainsi des milieux de culture pour les larves d'*Anopheles*, et des foyers de paludisme apparaissent dans des localités saines jusque-là. Il ne faut donc pas songer à supprimer l'eau stagnante partout, et on doit chercher d'autres moyens d'attaquer l'*Anopheles*.

On peut facilement railler cette ambition de purger la terre de toute une famille d'Insectes, mais si l'on réfléchit aux mœurs et au genre de vie des *Anopheles*, il ne semble pas si ridicule de poursuivre leur extermination dans des régions restreintes, bien délimitées. Ce sera le cas pour des îles (Asinara, Hong-Kong, Staten-Island) — pour les environs de villes ou de bourgades assez peuplées. Nous écarterons de suite le projet de destruction des adultes : il serait décevant de les poursuivre, et lorsqu'on les capture dans les chambres, le plus souvent il est trop tard, ils ont déjà piqué. L'anhydride sulfureux paraît être le gaz qui convient le mieux pour les asphyxier [21] [86]. Dans une maladie aiguë, comme la fièvre jaune, il est utile de détruire les Moustiques ayant piqué, grâce à cet anhydride sulfureux ou à la poudre de pyrèthre ; dans le paludisme, maladie récidivante, ce n'est pas un procédé praticable.

Les larves, aquatiques, sont plus faciles à détruire. Les *Anopheles* choisissent pour leurs lieux de reproduction des collections d'eau fort reconnaissables quand on en a l'habitude ; ils ne volent jamais bien

loin de leur lieu d'éclosion, de sorte qu'il suffit de dépeupler leurs gîtes dans un rayon d'un kilomètre autour des lieux habités.

On peut utiliser dans ce but les ennemis naturels des larves de Moustiques, en première ligne les Poissons. Cependant toutes les espèces de Poissons ne sont pas également favorables, les Cyprins sont ceux qui paraissent convenir le mieux. On a prétendu aussi que les larves de Libellules donnaient la chasse aux larves de Moustiques, de même que leurs adultes se nourrissent de Culicides adultes [49]. On trouve cependant dans certains étangs des larves d'*Anopheles* en grand nombre en compagnie de larves de Libellules. Celles-ci ne paraissent donc pas suffire pour les exterminer. Les larves d'*Anopheles*, par suite de leur position horizontale à la surface de l'eau, qui les fait prendre souvent pour des fétus de bois flottants, sont moins faciles à capturer par leurs ennemis aquatiques que les larves des autres genres de Moustiques, dont la position est plus ou moins oblique à la surface des eaux. C'est à ce fait que nous avons cru devoir attribuer la cohabitation fréquente de larves d'*Anopheles* avec des Punaises d'eau, insectes très carnassiers, qui font disparaître en peu de temps toutes les larves de *Culex* mises à leur portée. Nous avons trouvé auprès de Paris des larves d'*An. maculipennis* en même temps que de nombreuses *Ilyocoris cimicoides*; et, près d'Alger, *An. maculipennis*, et *An. Algeriensis*, en même temps que *Naucoris conspersus*, sans jamais trouver dans les mêmes eaux des larves de *Culex* [100].

On a espéré trouver des alliés dans des microbes parasites des *Anopheles* (Champignons, Sporozoaires), et s'en servir pour provoquer des épidémies ra-

fificielles. Jusqu'à présent, aucun résultat pratique n'est sorti de ces études.

Les *Anopheles* échappent donc très bien à leurs « ennemis naturels ». Il ne faut pas compter beaucoup sur ces auxiliaires.

*
* *

Un procédé qui, en théorie, serait excellent, consisterait à maintenir la surface des eaux en mouvement perpétuel : les deux moments critiques de la vie d'un Moustique, l'éclosion de l'œuf et la sortie de la nymphe, ont besoin du repos complet d'une eau stagnante. De petites vagues courtes venant submerger l'insecte à un de ces moments suffisent pour le tuer [73] [49]. Des chutes d'eau rempliraient très bien ce but. Dans la pratique, il est malaisé de faire fonctionner ce mode de destruction.

*
* *

Un autre procédé, connu depuis longtemps, consiste dans l'étalement à la surface de l'eau d'une mince couche de pétrole. Quand les larves viennent respirer à la surface de l'eau, de fines gouttelettes de pétrole, pénétrant dans les troncs trachéens, amènent la mort par asphyxie. Laveran [56] l'a démontré avec l'huile, facilement décelable par l'acide osmique.

On trouve mention, dans le *Magasin pittoresque* de 1847 (page 180), de l'emploi du pétrole comme larvicide [30]. Les premières expériences précises ont été faites par Aaron, en 1890, dans son travail pour le prix que Lamborn avait offert aux meilleurs ouvrages traitant de la lutte contre les Moustiques [49]. On ne leur reprochait alors que les désagréments de leurs piqûres. Howard [45-46] reprit ces expériences

en 1893, puis en 1894, où il désinfecta un marais de 4.000 pieds carrés près de Washington. De même, Smith [75] à Long-Island, et Weed [108] en 1895, dans le quartier français de la Nouvelle-Orléans, Kellog, en 1896, en Californie [75], eurent de très bons résultats avec le pétrole.

Les autres substances huileuses tuent les larves par le même mécanisme que le pétrole. W. Rodney Battye [84] a essayé l'huile d'Eucalyptus : elle s'étale plus rapidement et plus complètement que le pétrole, il en faut moitié moins pour couvrir la même surface, seulement elle est d'un prix beaucoup plus élevé, ce qui balance ses avantages.

Le pétrole s'évapore assez vite, on a conseillé parfois de lui mêler un peu de goudron. On verse environ 10 cmc. de pétrole par mètre carré d'eau, l'évaporation nécessite le renouvellement de cette opération tous les 15 jours environ. Il est bon de commencer au printemps, de façon à détruire les premières générations, car on sait quelle pullulation énorme ont les Moustiques, chaque femelle pondant 200 à 300 œufs, et plusieurs générations se succédant dans un été.

Quand la surface des eaux est couverte de végétation, il est fort difficile d'arriver à étaler du pétrole partout. On a pensé à se servir dans ces cas, qui sont ceux où les eaux sont peu profondes, de substances solubles dans l'eau, toxiques pour les larves. Celli [25] préconise une couleur d'aniline, le *larvicide*, que prépare la fabrique de Weiler Ter Meer. Le *larvicide* est très soluble et agirait longtemps. Il suffirait d'une concentration de 0,00031 % pour empoisonner les larves. Cette substance ne nuit ni aux animaux ni aux plantes (Riz). On a fait cependant

des reproches au *larvicide* [68], il ne détruirait pas les nymphes. Le *vert malachite* que l'on a expérimenté en Italie [68], a le défaut de ne pas se conserver; il faut donc en jeter dans l'eau à des intervalles très rapprochés, ce qui augmente les dépenses.

* .

On a conseillé récemment en Italie, (Celli [25]), de tuer les larves d'*Anopheles* en mêlant subitement, à l'eau douce où elles vivent, de l'eau de mer en forte proportion. L'ingénieur Streri [25] a construit une pompe actionnée par le vent ou par une petite machine à vapeur, et destinée à envoyer l'eau de mer dans les collections d'eau douce. Des larves de Moustiques, transportées subitement de l'eau douce dans l'eau de mer (contenant en moyenne 30 gr. de sel par litre) succombent en peu de temps. Il n'en est pas de même d'ailleurs, si l'accoutumance se fait peu à peu, et nous avons trouvé des larves de Moustiques en grand nombre, dans des trous d'eau contenant 54 gr. de sel par litre (voir l'Appendice). Il ne semble pas que le moyen préconisé soit d'une application pratique bien facile.

*
* *

En résumé, nous voyons que nous pouvons attaquer l'Hématozoaire à deux moments de son cycle : chez l'Homme, chez le Moustique.

1° On peut le faire disparaître du sang périphérique des malades par la quinine, pour éviter que les *Anopheles* ne viennent s'y infecter;

2° On peut combattre le Moustique infecté ou susceptible de l'être, et qui par cela seul nous devient ennemi.

Dans ce but, élevons des barrières entre les *Anopheles* et nous : ce sont les treillis métalliques à l'abri desquels nous passerons la nuit.

— Comme il est plus simple de s'éloigner des Moustiques que de les éloigner de soi, il faut établir sa demeure, si on le peut, en des endroits élevés, inaccessibles au vol timide des Moustiques, et détruire toute végétation aux alentours. D'après le même principe, on doit éviter le voisinage des indigènes.

3° Enfin, et c'est la mesure radicale, il faut s'efforcer d'exterminer le Moustique à l'état larvaire.

Le plus souvent aucune de ces méthodes ne sera applicable d'une manière parfaite, et de plus, toutes ont leurs défauts. Un éclectisme averti est nécessaire. Il faudra savoir se plier aux circonstances, et dans chacun des cas qui se présenteront, combiner l'emploi du plus grand nombre possible des procédés expérimentés.

Il faut se rappeler, lorsqu'on fait la critique des campagnes menées contre les *Anopheles*, que les résultats sur le paludisme d'une région, se traduisant par l'abaissement de la morbidité, ne seront appréciables qu'au bout de plusieurs années de lutte acharnée, étant donné le caractère de cette maladie, sujette à des rechutes.

CHAPITRE II

CAMPAGNES ANTIPALUDIQUES. — HISTORIQUE

Quand, à la lumière de ses recherches, Ross put établir la théorie de la diffusion du paludisme par les *Anopheles*, il conclut aussitôt que l'on pouvait extirper le paludisme des villes et des cantonnements en y exterminant les Moustiques. Tous ses efforts pour convaincre les pouvoirs publics [87 et sq.] restèrent vains pendant deux ans, et il ne put se mettre à l'œuvre, en 1901, que grâce à des dons privés.

D'autres expériences de prophylaxie basées sur les principes nouveaux, avaient déjà été tentées — nous les relaterons dans leur ordre chronologique, qui est parfois difficile à déterminer, les auteurs ne donnant pas tous les dates de leurs expériences.

1899. — La première relation¹ de campagne antipaludique menée comme une guerre contre les Moustiques, paraît être celle que donne Baldi [2] d'une expérience faite durant l'été 1899 par A. Celli dans le Latium, sur la ligne Prenestina-Cervara et Magliana Ponte-Galera. L'application de grillages aux ouvertures des maisons, le port de voilettes et de

1. Fermi [37] rapporte, en 1901 seulement, une expérience qu'il aurait voulu instituer en octobre 1898 à Terracina, dans les Marais-Pontins, sur 16 personnes dont 8 devaient être munies de masques et de gants de 4 heures du soir à 8 heures du matin, et 8 devaient servir de témoins. Mais les pluies arrivèrent, qui mirent fin à la saison paludique.

gants étaient les mesures prises. On essayait aussi d'éloigner les Moustiques par des feux allumés dans les gares, où l'on brûlait de la zanzoline (produit composé de poudre de fleurs de chrysanthème en bouton et de racine de valériane). Les résultats furent très bons. Sur 24 personnes protégées, 4 seulement que leur service forçait à sortir la nuit et qui n'étaient pas du reste très soigneuses, furent malades. Sur la ligne non protégée de Cervera à Salone, 24 personnes sur 24 eurent des accès de paludisme.

— La même année, Grassi [44] fit à Maccarese un essai de protection de quelques personnes, d'après les mêmes principes, durant 8 nuits. — Mais, d'après E. di Mattei [71], cette expérience, organisée de façon peu scientifique, n'est pas exempte de critiques.

— En 1899 aussi, C. Fermi et Tonsini [36] entreprirent de combattre le paludisme dans la petite île d'Asinara, située au Nord de la Sardaigne, où sont installés une colonie pénitentiaire et un lazaret. Ils désinfectèrent les gîtes des larves d'*Anopheles* par le pétrole, et protégèrent les maisons par des grillages. La surface totale des eaux à pétroler mesurait de 600 à 700 mètres carrés. Le résultat fut excellent. On ne trouvait presque plus d'*Anopheles* dans les habitations; le nombre des *Culex* avait diminué. Ils n'eurent aucun cas d'infection primitive. L'année précédente, il y avait eu 40 cas de paludisme contracté dans l'île.

— C. Fermi avec C. Lambao [35] voulurent délivrer la ville de Sassari des Moustiques par des pétrolages répétés tous les 15 jours dans les citernes, bassins, fontaines. Mais les auteurs n'avaient sans doute affaire dans cette ville qu'à des *Culex*; dans les pays tem-

pécés, les femelles d'*Anopheles* ne viennent pas pondre au milieu des agglomérations urbaines. Les auteurs, après des essais comparatifs, préférèrent le pétrole aux autres substances, comme les essences, qui sont toxiques pour les larves. Ils le préférèrent aussi à la poudre de fleurs non ouvertes de chrysanthème présentée par A. Celli [22]. Dans les conditions actuelles, cette poudre est d'un prix trop élevé.

— E. di Mattei [71], grâce à la générosité de la Compagnie des chemins de fer siciliens, put expérimenter à la station très fréquentée de Valavola, près de Catane, la valeur prophylactique des toiles métalliques posées aux fenêtres et aux portes. Cinq ouvriers vinrent coucher, au mois d'octobre, 33 nuits de suite dans cette gare. Ils venaient de Catane, par le train, vers 3 heures du soir, se rendaient aussitôt sous une sorte de hangar fermé par des grillages, et n'en sortaient que le lendemain matin à 7 heures 1/2 pour reprendre le train pour Catane. Ils subissaient toutes les causes prédisposantes au paludisme : travail fatigant, nourriture frugale, humidité et fraîcheur nocturnes. Aucune de ces 5 personnes ne fut malade, et l'examen de leur sang fut constamment négatif.

1900. — A. Celli [23] continua en 1900 ses essais de défense dans les points les plus éprouvés par les fièvres du Latium, sur les lignes de Prenestina-Salerno, Castelgubileo, Pontefigara, Anzio et Terracina. Dans les deux années 1899 et 1900, sur 203 employés du chemin de fer défendus, 11 seulement furent atteints d'infection primitive.

— Grassi [43-44] fit une expérience de protection par la quinine et les toiles métalliques sur la ligne de

chemin de fer de la Méditerranée. Il choisit la plaine de Capaccio, province de Salerne, « tristement fameuse » par les fièvres qui y règnent. 112 personnes, employés du chemin de fer et leur famille, furent soumises à un traitement préventif par la quinine, de janvier à juin, et à l'obligation de s'enfermer la nuit à l'abri des Moustiques, de juin à novembre. 5 personnes seulement eurent des accès de fièvre, que l'on pouvait considérer comme des rechutes, et non comme des infections primitives.

— De même, F. Martirano utilisa à Ofantino [69] exclusivement les moyens mécaniques et la quininisation préventive. Cinq maisons cantonnières de la voie ferrée furent garnies de toiles de fil de fer et leurs habitants munis de masques, de gants, soumis à la surveillance des médecins qui administraient la quinine. Les personnes en expérience étaient au nombre de 30, — sur 12, non paludéennes auparavant, 11 restèrent indemnes, 1 seule contracta le paludisme en octobre. Sur 18 personnes qui étaient déjà infectées, 12 n'eurent point d'accès cette année 1900.

— La Croix rouge italienne [72] mena une propagande active dans la Campagne romaine en faveur des idées nouvelles, et donna l'exemple. Elle fit disposer des grillages métalliques dans un grand nombre de fermes et de huttes de paysans. Sous la direction du Dr Postempski, 48 médecins, du 30 juin au 24 octobre, surveillèrent l'exécution des mesures prises et soignèrent 3.294 malades dans plusieurs ambulances. [12].

— C. Fermi et R. Procaccini [38] firent quatre séries d'essais de préservation par les moyens mécaniques sur des soldats, des matelots et des civils, dans des localités de la côte Nord de la Sardaigne. Le gril-

lage des ouvertures dans certains cas, les masques et gants dans d'autres, donnèrent les mêmes résultats — sur 204 personnes qui furent dociles, aucune ne contracta le paludisme, mais plusieurs jeunes gens, malgré la surveillance, détachaient leurs masques pour fumer; parmi eux il y eut un paludéen.

— En juin 1900, le *Colonial Office* [64], sur l'indication de P. Manson, envoya Sambon et Low étudier le paludisme en Italie. Ils passèrent les mois de juillet, d'août et de septembre en un lieu très malsain de la côte d'Ostie, ne prenant jamais de quinine, buvant l'eau d'un canal, remuant la terre, travaillant dans les broussailles et les marais. Ils n'observèrent en somme aucune autre précaution que de passer les nuits dans une maisonnette bien préservée contre les Moustiques. Le résultat fut net : ni les deux Anglais, ni un Italien et trois serviteurs qui vivaient avec eux n'eurent la fièvre, alors que les habitants des maisons voisines payaient au paludisme leur tribut annuel.

— La même année, un quartier suburbain de New-York entama énergiquement la lutte contre les Moustiques [4] [13]. On y est décidé à la poursuivre.

— De même Doty [31] étudia les mesures à prendre à Staten Island et commença à les appliquer, en procédant surtout au pétrolage des mares.

— L'île de Hong-Kong [109] était désolée par le paludisme qui souvent revêtait les formes les plus graves. Young cite une caserne située sur une colline que l'on avait dû abandonner depuis 3 ans. La dernière compagnie qui l'avait occupée avait perdu là 80 pour 100 de son effectif par le paludisme. Les environs de la caserne abandonnée avaient été envahis par la végétation exubérante de ces climats chauds et humides. On trouvait facilement des larves d'*Anopheles* dans

les mares environnantes. Plusieurs autres points de l'île étaient aussi insalubres. On se mit résolument à l'œuvre. Autour de la caserne citée plus haut, 150 hommes des troupes hindoues, mis à la disposition du médecin, coupèrent les arbres, les bambous, fauchèrent les herbes, extirpèrent toute végétation. Ils vidèrent, drainèrent ou remplirent de terre les mares et les flaques d'eau. Après ces travaux, des soldats blancs furent casernés dans ces bâtiments, et leur état de santé reste très bon. Un rapport plus récent de Brown [19] annonce que ces excellents résultats se continuent et s'affirment. On espère débarrasser complètement l'île de Hong-Kong des Moustiques et des fièvres.

— William Mac-Gregor, gouverneur de la colonie anglaise de Lagos, prit dans cette ville d'énergiques mesures antipaludiques [62]. Il administra de la quinine largement, installa la défense par les moustiquaires aux fenêtres, surtout dans les hôpitaux, et s'attaqua aux larves de Moustiques en comblant les mares ou en les pétrolant.

1901. — Fermi et Cano-Brusco [37] munissent en octobre 1901, de voilettes et de gants, 10 personnes de 18 à 30 ans, « sensibles » au paludisme, c'est-à-dire l'ayant eu, mais guéries depuis plus d'un an. Ces jeunes gens habitèrent, ainsi que 6 personnes non protégées, dans des huttes près du lac Liccari, en Sardaigne, foyer reconnu d'infection paludéenne. Ils revêtaient gants et masques 1 heure avant le coucher du soleil et ne les quittaient qu'après son lever. Les 10 protégés restèrent tous indemnes : sur les 6 témoins, 5 eurent les fièvres.

— Bordoni-Uffreduzzi et Bettinetti [7] protégèrent

de juin à octobre, dans la commune de Milan, 109 personnes, par les moyens mécaniques, grâce aux subsides de l'administration communale et à la générosité d'un propriétaire. Il y eut très peu de récidives, et seulement 3 cas d'infection primitive. D'après les auteurs, ces 3 malades auraient contracté le paludisme dans des localités non protégées.

— Une campagne antipaludique importante fut organisée en 1901 dans les environs de Grosseto sous la direction du Prof. B. Gosio. Le Dr Mariotti Bianchi publia deux Rapports au Ministre de la guerre [67-68]. En 1901, vinrent à Talamone deux compagnies d'artillerie de côte pour les exercices annuels de tir. On leur appliqua les moyens mécaniques de défense collective et de défense individuelle et le traitement préventif par la quinine. Mais Mariotti-Bianchi constate que malgré les consignes sévères, l'exemple donné par les 7 officiers, les rondes organisées, les punitions, les portes n'étaient pas maintenues fermées et les hommes se débarrassaient de leurs voilettes et de leurs gants, surtout aux heures où ils étaient libres (de 5 à 9 heures du soir). En 11 visites faites au mois de juillet, l'auteur capture 281 *Anopheles* dans les chambres protégées. Il attribue donc les résultats obtenus uniquement à l'effet de la quinine préventive (10 à 25 centigr. tous les jours). Sur 176 soldats bien surveillés, 11 furent malades (6,83 0/0). Sur 15 soldats moins bien surveillés, 2 furent malades (13,33 0/0). Dans un deuxième rapport [68] plus général, l'auteur fait des réserves au sujet de l'efficacité du vert de malachite, du larvicide, du pétrole qu'il a vu employer pour détruire les larves. L'auteur conclut que théoriquement, scientifiquement, il est possible de se préserver du paludisme en se protégeant contre les Moustiques; dans

la pratique ordinaire de la vie, cela n'est pas du tout possible, car « infinies sont les causes d'insuccès ».

— En 1901 eurent lieu en Italie de nombreux essais de préservation qui sont rapportés dans le 3^e volume des *Atti della Società per gli studi della Malaria* (1902). Ils sont tous basés sur l'emploi des moyens mécaniques et sur l'administration de la quinine. Nous allons résumer brièvement leurs résultats.

— Peserico dans le Vicentin [98] protège 7 personnes. Une seule a des accès.

— G. Bianchi et N. Giussani dans les lagunes de Venise [98] ont de bons résultats sur des soldats.

— Vivenza et Poletti dans la région de Vérone [107] protègent 22 personnes par les moyens mécaniques (il y a deux cas de fièvre); 35 personnes par la quinine (il y a deux cas de fièvre); 40 personnes par des pilules de quinine, fer et arsenic (il y a 12 cas de fièvre).

— F. Orta dans la région de Ferrare [76] protège par les moyens mécaniques: 1^o 17 personnes (il a 6 0/0 de cas de fièvre); 2^o 30 personnes (il a 30 0/0 de cas de fièvre); 3^o 14 personnes (il a 14 0/0 de cas de fièvre). Il traite par l'euchinine 74 personnes, il a 9,3 0/0 de cas de fièvre. Il traite par la quinine 25 individus, il a 3 cas de fièvre.

— A. Celli et A. Carnevali dans la basse vallée de l'Aniene [26] protègent par les moyens mécaniques 446 personnes, ils ont 13,6 0/0 récidives, et 2,2 0/0 infections primitives. Les témoins présentent 44 0/0 récidives, et 11 0/0 infections primitives. Dans la même région, l'Office d'hygiène de la commune de Rome [103] protégeant 21 individus, n'a qu'un cas de fièvre.

— G. Quirico protège à Castelpioziano [82] 50 per-

sonnes. Il y eut 0 infection primitive, 4 récurrences et 2 cas douteux.

— F. Mariani emploie à Foro Appio (Marais Pontins) [66] les moyens mécaniques et la quinine avec de très bons résultats.

— O. Federici dans les salines de Corneto [33] protège par les grillages et le drainage: 1° 60 personnes, il a 19 récurrences et 0 infection primitive. Sur 19 personnes non protégées, il y a 4 récurrences et 1 infection primitive; 2° 11 personnes, il y a 2 récurrences et 2 infections primitives.

— T. Ricchi, sur la ligne de chemin de fer de l'Adriatique [83], sur 1 600 individus protégés complètement, a 20/0 infections primitives; sur 406 individus protégés incomplètement, il a 12,31 0/0 infections primitives. Sur ces 2 006 personnes, 1 340 avaient eu le paludisme les années précédentes; il y a parmi elles 23,06 0/0 cas de récurrence. Sur 631 personnes non protégées, dont 469 déjà infectées les années précédentes, il y a 38,7 0/0 infections primitives, 62,90 0/0 récurrences.

— F. Valagussa, sur la ligne de Rome à Pise [105], a 1,50 0/0 cas de fièvre parmi les personnes complètement protégées, 8,21 0/0 parmi les personnes incomplètement protégées.

— Martirano, sur la ligne Rochetta Santa Venera-Monticchio [70], a parmi 86 personnes complètement protégées, 18,6 0/0 récurrences et 9,4 0/0 infections primitives. Il a sur 14 personnes protégées incomplètement, 28,9 0/0 récurrences et 14,3 0/0 infections primitives. Enfin sur 32 personnes non protégées, il y a 39 0/0 récurrences et 37 0/0 infections primitives.

— L'ingénieur P. Sbacchi, sur la ligne occidentale de la Sicile [96], protège 66 personnes avec 3,04 0/0 in-

fections primitives et 1,06 0/0 récidives. Sur 60 personnes non protégées, il y a 26,6 0/0 infections primitives, 33,3 0/0 récidives.

— Fermi, Melloni-Satta et Cano Brusco [39], ont de très bons résultats sur la ligne des chemins de fer royaux sardes, dans la province de Sassari et dans celle de Cagliari.

— Le travail italien le plus important de 1901 est celui de A. Celli [25]. 1° Il étudia l'effet sur les rechutes du *traitement quinique préépidémique*. L'expérience faite à Salone (Campagne romaine) donna pour des personnes traitées 12,5 0/0 cas de maladies et pour les témoins, non traités, 44 0/0 seulement. La cure préépidémique est donc inefficace. 2° Celli fit aussi des essais de *prophylaxie médicamenteuse* en cours d'épidémie. Les personnes traitées par le bisulfate ou le chlorhydrate de quinine présentèrent 2 0/0 cas de maladie, tandis que les témoins présentèrent 20 à 60 0/0 cas de paludisme. 3° Les résultats généraux des moyens de *prophylaxie mécanique* appliqués en 1901 sur tous les points de l'Italie, surtout sur les lignes de chemins de fer, furent les suivants : I^{re} catégorie : 4 363 personnes sont défendues complètement. Elles présentent 924 récidives (21,1 0/0) et 83 infections primitives (1,9 0/0). II^e catégorie : 802 personnes incomplètement défendues présentent 127 récidives (15,8 0/0) et 88 infections primitives (10,9 0/0). Les témoins, non défendus, étaient malades dans la proportion de 20 à 96 0/0.

— Aux Indes, les Anglais ont attaqué le fléau du paludisme sur divers points, et par différents procédés. Malgré le pessimisme de certains auteurs comme Rogers [85] qui pense qu'à part le dessèchement des marais, la seule mesure à prendre d'ici longtemps

est, pour les blancs, de vivre éloignés des indigènes, de sérieux efforts sont tentés [9] dans toutes les voies.

Un rapport préliminaire sur le paludisme à Ceylan a été publié par le Gouvernement de Ceylan. Son auteur, A. J. Chalmers [18], constate qu'il est impossible d'y détruire partout les larves d'*Anopheles* par le pétrole. Il en conclut qu'il faut surtout empêcher les malades d'infecter les Moustiques : dans ce but, les hôpitaux et les chambres des paludéens seront munis de toiles métalliques. Pour la classe pauvre, on en sera réduit à la pratique de la quininisation préventive. Comme il est impossible aux Européens d'y vivre éloignés des indigènes, l'auteur recommande qu'on instruisse de toutes façons la population du danger qu'offre la piqure des Moustiques.

— Une expédition organisée par l'Ecole de Liverpool, grâce à des souscriptions privées, permit enfin à Ronald Ross, en 1901, de mettre à exécution les mesures qu'il réclamait depuis longtemps [91]. La campagne anti-paludique qu'il dirigea à Sierra-Leone, eut comme surintendant le Dr Taylor, du laboratoire de Pathologie de l'Université de Glasgow. On composa avec des indigènes deux escouades : l'une, destinée à combattre les *Culex*, comprenait six hommes; l'autre, destinée à pourchasser les *Anopheles*, avait une vingtaine d'hommes. On vidait les mares, ou bien on les comblait, on enlevait tous les débris qui pouvaient retenir l'eau, et enfin on pétrolait les eaux stagnantes qu'on ne pouvait pas supprimer. Il y eut certainement une diminution du nombre de Moustiques ; ce ne sera que dans plusieurs années que l'on pourra mesurer l'effet des campagnes répétées tous les ans sur la morbidité paludique. R. Ross conclut : « Je

pense que nous avons quelque raison d'être plus que satisfaits des progrès accomplis ».

— Enfin, nous devons rappeler parmi les campagnes contre les Moustiques, entreprises dans l'année 1901, celle que les Américains menèrent contre les *Stegomyia*, propagateurs de la fièvre jaune. Le plan suivi par W. C. Gorgas [41-42] qui dirigea les expériences, fut le suivant : 1° détruire le plus de Moustiques possible (pétrole) ; 2° empêcher ceux qui ont échappé de piquer les malades (toiles métalliques) ; 3° tuer ceux qui sont arrivés à s'infecter en piquant des malades (poudre de pyrèthre). Les résultats furent immédiats et excellents. En 1898, il y avait eu à la Havane 136 décès par la fièvre jaune ; en 1899 : 403 ; en 1900 : 310. En 1901, il n'y eut que 18 morts. Et dans les mois d'octobre, novembre, décembre 1901 et janvier 1902, il n'y eut pas un seul cas de fièvre jaune.

1902. — Au moment où nous écrivons, toutes les campagnes antipaludiques de l'année 1902 n'ont pas été encore publiées. Notre exposé sera donc forcément incomplet.

— Le roi d'Italie a donné pour l'été 1902 [12] 10 000 lire à la Croix rouge Italienne, ce qui, joint à d'autres dons particuliers ou subventions provinciales et communales, permit à cette Société de mener une vigoureuse campagne, sous la direction du Dr Postempski.

3 065 cas de paludisme sont traités. Tous les habitants de la Campagne romaine qui ont pris de la quinine préventivement sont épargnés par les fièvres. 30 médecins, aidés de 30 assistants, ont assuré le service. Pas plus que les années précédentes, aucun

membre du corps médical n'a contracté le paludisme dans ces localités si dangereuses.

— Dans l'État de New-Jersey [13], une société pour l'Amélioration des villages s'est créée, qui désinfecte par le pétrolage, le dessèchement, le drainage, toutes les mares où vivent les Moustiques. L'Etat de New-Jersey a voté une somme de 50 000 francs, destinée à couvrir les frais d'une pareille campagne cette année [11].

Les autorités sanitaires de la Nouvelle-Orléans [16] avaient ordonné de couvrir les puits, citernes, fontaines, avec des toiles métalliques, ou d'y jeter du pétrole. Elles se sont heurtées à l'opposition des propriétaires et aussi de la classe pauvre, car le coût total se serait élevé à 400 000 dollars. Les règlements n'ont donc pas encore été mis en vigueur.

A New-York, le Dr Lederle [14], Health Commissioner de la ville, envoie des circulaires, parfois sous forme de cartes postales, pour conseiller et renseigner tous ceux qui veulent aider l'Etat dans ses efforts pour détruire les Moustiques. D'après les *Medical News*, 3 méthodes seront mises en pratique : 1° vider les mares ; 2° les combler ; 3° les couvrir de pétrole. Le Board a déjà acheté 25 barils de pétrole dans ce but.

— Dans l'Est-Africain Allemand, et surtout dans la ville de Dar-es-Salaam [15], on pratique sur une large échelle la prévention par la quinine d'après les préceptes de Koch. Les personnes chez qui l'on a décelé l'Hématozoaire dans le sang prennent 0,50 gr. à 1 gr. de quinine tous les 11 jours pendant 3 mois, après quoi elles sont examinées de nouveau. En 5 mois, 6 000 personnes ont été examinées. Les autorités espèrent extirper le paludisme en quelques années.

— Il y a quelques mois, sur la demande de la Compagnie du Canal de Suez, Ronald Ross a visité les localités fiévreuses de l'isthme [16]. Il pense qu'il est facile d'exterminer les *Anopheles* à Ismaïlia, et a conseillé de combler les petits marais ou d'y mettre des poissons. Une « brigade à Moustiques » pétrole les gîtes des larves d'*Anopheles*.

— Une *Ligue corse contre le paludisme* a été constituée à Bastia, sous la présidence du Dr Battesti, d'après le programme tracé par Laveran en décembre 1901 [58]. Dans un rapport présenté à l'Académie de médecine [59] au mois d'octobre 1902, Laveran constate les efforts tentés par la Ligue corse pour propager les idées nouvelles. En certains points, comme dans le domaine de Casabianda, administré par le service des Ponts et Chaussées, certaines mesures ont reçu un commencement d'exécution. Le Dr Battesti donne d'excellents conseils pour la lutte contre les Moustiques, et vulgarise les notions exactes sur l'étiologie du paludisme dans un opuscule : [3] *Comment on se défend contre le paludisme*, et dans un article paru dans le *Bulletin de l'Instruction primaire* de la Corse, numéro du 30 novembre 1902.

DEUXIÈME PARTIE

CAMPAGNE ANTIPALUDIQUE ORGANISÉE EN ÉTÉ-AUTOMNE 1902 A LA GARE DE L'ALMA (EST-ALGÉRIEN).

Le paludisme est encore aujourd'hui le principal obstacle à l'essor de la colonisation et à la mise en valeur de l'Algérie. Si l'on interroge les médecins qui ont une longue pratique des régions fiévreuses, on est effrayé de constater les ravages qu'ils signalent. Dans l'armée, le paludisme frappe tous les ans environ le dixième de l'effectif, et tue en moyenne un malade sur cent¹. Il est fâcheux qu'il n'existe pas

1. Nous empruntons les chiffres suivants à la statistique officielle du Ministère de la Guerre :

PALUDISME DES TROUPES D'ALGÉRIE ET DE TUNISIE.

<i>Morbidité.</i>			<i>Mortalité.</i>		
Atteintes	‰ d'effectif	Décès	‰ d'effectif		
1885	»	117, »	»	1,49	
1886	»	149, »	»	1,20	
1887	»	138, »	»	1,38	Mortalité
1888	7.273	105, »	77	1,10	clinique
1889	9.000	119, »	92	1,22	—
1890	10.374	146, »	112	1,05	1 % Malades
1891	15.124	221, »	142	2, »	0,93
1892	9.148	136, »	82	1,2	0,89
1893	»	84, »	112	1,7	2,03
1894	6.907	99,3	72	1,03	1,04
1895	5.792	81,7	60	0,8	1,04
1896	6.284	84,6	98	1,3	1,5
1897	5.046	69,5	59	0,8	1,1
1898	4.680	65,8	53	0,7	1,1
1899	5.998	70,8	63	0,7	1,07
1900	7.047	94,14	90	1,2	1,27

d'autre statistique pour démontrer par des chiffres la perte en hommes et en argent qu'il fait subir tous les ans dans la colonie.

Il est vrai que de grands travaux de drainage ont rendu moins insalubres certaines régions, mais ces ouvrages coûteux n'ont pu être exécutés que sur des points limités. Et là même où les efforts les plus énergiques ont été tentés (Plaine de la Mitidja, Boufarik), les fièvres sévissent toujours : les nouveau-nés, les immigrants, ne tardent pas à être infectés.

D'autre part, la quininisation préventive, pratiquée par les médecins d'Algérie bien avant les recherches faites à l'étranger (voir Laveran [51], Sézary [101], Cornebois [29]), rend des services incontestables, mais limités aux seules personnes qui en font usage d'une manière intelligente. Elle ne réussira pas, d'ici longtemps, à empêcher les *Anopheles* de s'infecter, car les masses profondes d'Arabes qui s'accroissent tous les ans davantage sous la domination française constituent une source inépuisable d'Hématozoaires.

Les armes que l'on avait en mains jusqu'ici permettaient parfois de tenir en échec le paludisme. Si nous voulons prospérer en Algérie, ce n'est pas suffisant ; il faut que le paludisme diminue. La marche de la civilisation y est trop lente pour qu'on puisse ne compter que sur elle pour extirper peu à peu le fléau. Au contraire, comme nous l'avons vu, c'est le colon qui, souvent, rend son établissement insalubre, en couvrant un sol aride d'eaux abondantes et d'arbres à fruits.

Mais voici que nous pouvons songer, grâce aux découvertes récentes sur le rôle des *Anopheles*, à une tactique nouvelle, sans négliger toutefois les travaux de dessèchement et la prévention parla quinine. Nous

pourrions prendre enfin l'offensive, puisque nous savons à quoi nous attaquer dans le monde extérieur.



Notre maître, M. le D^r Roux, à qui nous offrons le témoignage de notre affectueuse reconnaissance, a bien voulu nous encourager à entreprendre en été 1902, en Algérie, une campagne antipaludique aux frais de l'Institut Pasteur de Paris.

Nous avons voulu faire une expérience précise, répondant à la question suivante : *Est-il possible, dans les conditions pratiques où l'on se trouve en Algérie, d'y défendre contre les ANOPHELES, inoculateurs du paludisme, un groupement d'Européens?*

Pour nous rendre compte de l'efficacité des mesures prises contre les *Anopheles*, nous avons décidé de n'employer aucun autre moyen prophylactique, et d'opérer dans une localité extrêmement fiévreuse.

Grâce à la bienveillante amitié de M. le D^r Stéphan, médecin en chef de la Compagnie des chemins de fer de l'Est-Algérien, nous avons pu mettre en défense une des gares de cette ligne. Nous remercions vivement M. Mayer, directeur de la Compagnie de l'Est-Algérien, de toutes les facilités qui nous ont été données.

La gare que nous avons défendue est celle de l'Alma, *une des plus éprouvées par les fièvres*, de tout le réseau.

Neuf agents y ont passé depuis le 1^{er} juillet 1894 jusqu'au 1^{er} décembre 1901. *Tous y ont eu un paludisme très grave, les 8 premiers ont dû être déplacés pour cause de fièvre paludéenne « sur avis du médecin ».* Le 9^e est le chef de gare actuel, fortement impaludé.

- P. Chef de gare, 1^{er} juillet 1894 au 4 octobre 1896 : 40 jours de maladie (paludisme), en 31 mois; déplacé pour paludisme.
- B. Facteur, 1^{er} juillet 1894 au 1^{er} octobre 1896; chef de gare, 1^{er} septembre 1897, au 10 août 1898 : 35 jours de maladie (paludisme), en 28 mois; déplacé pour paludisme.
- T. Chef de gare, 4 octobre 1896 au 1^{er} septembre 1897 : 22 jours de maladie (paludisme), en 23 mois; déplacé pour paludisme.
- A. Chef de gare, 10 avril 1898 au 1^{er} décembre 1901 : 81 jours de maladie (paludisme), en 93 mois; chef de gare actuel.
- A. Facteur, 8 octobre 1896 au 1^{er} septembre 1897 : 11 jours de maladie (paludisme), en 11 mois; déplacé pour paludisme.
- T. Facteur, 1^{er} septembre 1897 au 1^{er} septembre 1898 : 62 jours de maladie (paludisme), en 12 mois; déplacé pour paludisme.
- L. Facteur, 1^{er} septembre 1898 au 1^{er} octobre 1899 : 53 jours de maladie (paludisme), en 11 mois; déplacé pour paludisme.
- B. Facteur, 1^{er} octobre 1899 au 1^{er} juillet 1900 : 11 jours de maladie (paludisme), en 10 mois; déplacé pour paludisme.
- F. Facteur, 1^{er} juillet 1900 au 1^{er} décembre 1901 : 45 jours de maladie (paludisme), en 17 mois; déplacé pour paludisme.

Les familles de ces agents, pour lesquelles il n'y a pas de statistique possible, étaient toutes et toujours fiévreuses, d'après les renseignements recueillis. D'après M. le Dr Stéphann, qui connaît admirablement l'état sanitaire de tout le personnel, il n'y a pas d'exemple de personne ayant habité cette gare un seul été sans y contracter le paludisme.

La gare de l'Alma est située à 38 Km. 600 d'Alger, sur la ligne d'Alger à Constantine. Elle est située dans la plaine de la Mitidja, au pied des premiers contreforts de l'Atlas, au fond de la vallée de l'oued Boudouaou, large de 600 mètres environ, que la voie traverse perpendiculairement. Il n'y a pas de remblais, de sorte que la voie présente, de chaque côté de la gare, deux rampes rapides, pour remonter les flancs de la vallée. Ceux-ci atteignent 30 à 35 mètres d'altitude, tandis que la gare, dans le bas-fond, est à 15 mètres seulement. La vallée est dirigée sensiblement dans la direction Sud-Nord, et renferme, à 1 800 mètres en amont (au Sud) de la gare, le village de l'Alma; elle aboutit à la mer à 3 ou 4 kilomètres au Nord. Dans cette vallée, à 200 mètres à l'Est de la gare, coule l'oued Boudouaou sur un lit de galets, sans végétation fluviale, torrent en hiver, ruisseau en été. A 300 mètres à l'Ouest de la gare, et parallèlement à l'oued, a été creusé, de main d'homme, un canal d'irrigation qui provient du grand barrage de Fondouck, situé à une dizaine de kilomètres en amont. Ce canal reçoit de l'eau jusqu'en octobre, époque à laquelle on ferme le barrage, mais alors les pluies surviennent. Il contient donc constamment de l'eau. Il est large de 1 à 2 mètres, d'une profondeur variant de cinquante centimètres à 1 mètre. Il n'y a presque pas de courant, et il y pousse une végétation luxuriante qui nourrit une faune très abondante. L'eau potable est apportée à la gare de l'Alma, par des trains, de la gare de Ménerville, salubre, située plus loin sur la ligne. Il y a de plus un puits non couvert, chez la garde-barrière. La gare est enfouie dans un petit bois d'Eucalyptus qui en ont desséché les abords immédiats. Les arbres d'autres essences sont rares dans les environs. Dans la

vallée, en amont et en aval, s'étendent des cultures de céréales et des vignobles. Près de la gare s'élève une ferme isolée, habitée par la famille N.

*
*
*

A la date du 26 juin 1902, au moment où commence notre expérience, 13 personnes habitent la gare. Parmi elles, 9 y sont installées depuis plus d'un an, et sont impaludées; quatre sont arrivées durant l'hiver, n'ayant jamais eu les fièvres.

Le chef de gare.....	Ancien dans la gare	Infecté	34 ans
Sa femme.....	—	—	22 »
Le facteur.....	Nouveau	Indemne	35 »
Sa femme.....	—	—	25 »
Son fils.....	—	—	7 »
La garde-barrière....	Ancienne	Infectée	41 »
Son mari (pos. de la voie) ..	—	—	51 »
Une fille.....	—	—	13 »
Une fille.....	—	—	10 »
Un garçon.....	—	—	7 »
La buvettièrè.....	—	—	40 »
Son mari.....	—	—	50 »
Sa servante.....	Nouvelle	Indemne	17 »

Les seuls voisins de la gare sont la famille de l'homme d'équipe indigène, et la famille N. L'homme d'équipe, arabe, habite avec sa femme et ses deux jeunes enfants dans un gourbi, sorte de hutte ouverte à tous les vents. L'homme présente le type du paludéen cachectique. Dans le sang des jeunes enfants, nous avons trouvé, durant l'été, l'Hématozoaire de Laveran, en dehors de tout état fébrile. Pour le moment, nous avons renoncé à protéger ces indigènes fatalistes et arriérés. La famille N. est composée du père, ancien légionnaire, de la mère et de deux en-

fants en bas-âge (l'un de ces enfants naquit en 1902). Ce colon refusa l'offre que nous lui fîmes d'installer chez lui les mesures de défense prise à la gare.

Ces voisins de la gare, tous paludéens, constituaient une source permanente d'infection pour les *Anopheles*. Il en était de même pour les voyageurs venant attendre à la gare les trains du soir ou de la nuit. La plupart sont des indigènes, provenant des localités voisines, notoirement insalubres.

Les conditions du problème étaient donc sévères : il fallait protéger des piqûres d'*Anopheles* infectés, d'un côté quatre personnes indemnes (le facteur, sa femme, son fils et la servante), et d'un autre côté 9 personnes, déjà paludéennes, pour leur éviter une réinfection.

Nous manquons d'un critérium sûr pour jugersi, oui ou non, une réinfection se produit ; car il est impossible de différencier de façon certaine une rechute d'une infection primitive. Nous ne pouvons donc pas à présent savoir si ces 9 personnes ont été réinfectées en automne 1902. Il faudra attendre plusieurs années pour donner le temps à leur ancienne maladie de se guérir ; si leurs accès de fièvre vont en décroissant de nombre chaque année jusqu'à disparaître, on devra conclure qu'il n'y a plus eu de réinfection.

Pour les 4 personnes nouvellement arrivées, et indemnes, le résultat peut être constaté à la fin de la campagne annuelle.



MESURES PRISES

Voulant expérimenter uniquement les moyens prophylactiques nouveaux, basés sur les découvertes récentes, nous ne nous sommes occupé, d'une façon systématique, que de :

- 1) *la protection contre les ANOPHELES adultes.*
- 2) *la destruction des ANOPHELES larves*¹.

Les employés du chemin de fer prennent de la quinine, car la Compagnie leur en délivre *gratuitement*. Il leur suffit d'en demander au chef de gare, qui a des provisions de paquets ou de comprimés. Des circulaires rappellent aux agents l'importance de cette médication. Mais nous ne les avons pas surveillés cette année au point de vue de la quininisation, ne voulant entreprendre que la lutte contre les *Anopheles*. Ils n'ont donc pris ni plus, ni moins de quinine que les années précédentes.

*
* *

MOYENS MÉCANIQUES DE PROTECTION

A. Défense individuelle. — Elle n'a été organisée que pour le chef de gare et le facteur, seules personnes que leur service force à sortir la nuit. Nous les avons munis d'un casque en moelle de sureau dont les larges bords supportent une voilette cylindrique de tulle portant deux coulisses : la supérieure se serre autour du casque, l'inférieure sous le col

1. Nous devons remercier ici notre frère le Dr Étienne Sergeant, dont la collaboration nous a permis de mener cette campagne.

rabattu du veston. Les larges bords du casque tiennent le tulle à bonne distance de la peau. Les agents ont chacun deux paires de gants de gros fil qu'ils doivent mettre l'une sur l'autre. On leur recommande de fermer par un élastique le bas de leur pantalon.

— Les moustiquaires pour lits ne sont pas employées, à cause de leur fragilité, de leur incommodité par rapport à l'aération, et aussi parce qu'elles ne protègent que pendant le sommeil.

B. Défense des habitations. — Le principe en est basé sur l'obturation de toute ouverture par une toile en fil de fer galvanisé dont la maille mesure 1 m/m 5 de côté.

Les bâtiments à protéger sont au nombre de trois : Dans la gare même les logements du chef et du sous-chef qui sont sous un même toit. De l'autre côté de la voie, il y a la grande salle où passent les voyageurs. Dans cette salle, ouverte à tout venant, on ne défend que le bureau du chef de gare et la chambre de la buvette, qui en occupent deux coins. On protège aussi la cuisine de la buvette, construite en dehors de la grande salle, à côté de sa chambre, et où couche sa servante.

Enfin, à 150 mètres à l'Ouest de ces bâtiments, il y a la petite maison de la garde-barrière. Cela fait 9 portes, 14 fenêtres, 8 cheminées à défendre.

Défense des portes. — Pour assurer l'étanchéité de la fermeture un cadre en bois a été superposé partout au chambranle. Dans ce cadre s'emboîte exactement un châssis mobile sur lequel la toile métallique a été tendue. La toile est clouée sous des lattes pour plus de solidité. Chaque châssis comporte : 1° une barre transversale, 2° une écharpe en diagonale,

3° trois charnières de 9 cm., 4° un loqueteau va-et-vient, très commode, 5° une poignée en fer verni pour tirer la porte, 6° un ressort à boudin pour la maintenir fermée.

Tous les joints sont collés au plâtre.

Trois des portes à défendre étaient munies d'une sorte de perron, ce qui a rendu très facile pour ces portes la construction d'un tambour, dont une des faces est constituée par la porte en bois préexistante, deux faces par la toile métallique, la quatrième face étant formée d'une porte à toile métallique. Les autres portes, du type ordinaire, ont simplement la porte à toile métallique à fermeture automatique, en double sur la porte en bois, celle-ci pouvant rester ouverte dans la journée. Des planches protègent le bas des portes grillagées contre les coups de pied.

Défense des fenêtres. — On a tendu et fixé par des lattes la toile métallique sur un cadre en bois. Ce cadre est réuni aux briques du mur par un gâchis de plâtre. Pour permettre d'ouvrir le volet, qui est maintenu par un fléau, une lucarne est ménagée au centre de la toile. Le cadre de cette lucarne est formé par des lattes : deux rectangles situés de part et d'autre du bord de la toile métallique et cloués l'un à l'autre. Cette lucarne ainsi constituée est fermée par un châssis (toile métallique tendue sur lattes) maintenu par deux charnières de 4 cm. et un loquet en bois rudimentaire. De plus, pour cacher la fente pouvant survenir entre le cadre et le châssis, une bande de toile métallique est clouée de façon à la cacher, comme un bourrelet de porte.

Défense des cheminées. — Un carré de toile métallique est collé avec du plâtre à la partie supé-

rieure, par un maçon qui monte sur le toit. Il sera très facile d'enlever ce grillage pour le nettoyer ou le remplacer, lorsque la suie aura bouché les mailles.



DESTRUCTION DES LARVES D'*ANOPHELES*

Nous nous sommes servis dans ce but du pétrole ordinaire, répandu à la surface de l'eau. Il fallait d'abord chercher les gîtes à *Anopheles*. Nous avons examiné l'oued, le puits, le canal. Ce dernier seul montra des larves d'*Anopheles* dès le 15 juin. Le canal coupe perpendiculairement la voie à la borne 38 K.m. 300, la maison de la garde-barrière étant à 38 K.m. 450, et les bâtiments de la gare même à 38 K.m. 600. Comme nous l'avons dit, il est encombré d'une riche végétation qui parfois empêche même de voir l'eau. Ces plantes qui devaient gêner beaucoup l'étalement du pétrole à la surface furent fauchées pour la première fois le 24 juin sur une longueur de 100 mètres en amont du ponceau de la voie, et de 350 mètres en aval, au prix de grands efforts. Sous le ponceau de la voie, l'eau est profonde, stagnante, sans herbes à cause de l'obscurité sans doute, sur une longueur de 50 mètres. C'est donc sur 500 mètres de longueur qu'il fallait pétrolier un canal large de deux mètres environ, soit 1.000 mètres carrés.

En raison des difficultés provenant de la présence des herbes, nous employions de grandes quantités de pétrole, 15 à 18 litres chaque fois. Voici notre manière d'opérer : une centaine de centimètres cubes de pétrole versés au fond d'une casserole étaient émulsionnés dans un volume triple d'eau et on jetait

le tout, à la volée, à la surface de l'eau. Le pétrole tombant de haut en gouttelettes fines s'étalait aussitôt, et un aide brassait avec une gaule les herbes pour favoriser cet étalement. La pellicule irisée formée à la surface de l'eau nous renseignait sur la réussite de l'opération.

*
* *

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE

L'installation des toiles métalliques est terminée le 25 juin 1902, la saison dangereuse commençant vers le 1^{er} juillet. Le 11 novembre, la campagne est considérée comme terminée pour cette année 1902. Il y a eu 15 visites à l'Alma du 25 juin au 11 novembre.

Pour apprécier les résultats de la campagne entreprise à la gare de l'Alma contre les Moustiques, il faut considérer les trois points suivants :

- 1^o Résultats dus aux moyens mécaniques ;
- 2^o Résultats dus aux pétrolages ;
- 3^o Résultats généraux sur l'état de santé du personnel en expérience.

1^o Résultats dus aux moyens mécaniques.

A. Défense individuelle. — Les agents n'ont certainement presque pas utilisé leur voilette de tulle ni leurs gants. Il sera difficile de leur donner l'habitude de s'en servir. Nous aurions pu, il est vrai, par une surveillance constante, astreindre les agents au port de ces voilettes et de ces gants, comme ont fait certains savants italiens.

Mais une surveillance constante de ce genre ne pourrait pas être exercée sur un grand nombre de

personnes, réparties sur un vaste territoire ; nous nous sommes toujours placés, dans notre expérience, dans les conditions qui se présenteraient dans la pratique, au cas où les mesures à l'essai seraient généralisées. Dans la campagne de l'Alma, nous ne tenons pas compte des moyens de préservation individuels.

B. Défense des habitations. — A chaque visite, les chambres sont inspectées, et l'on compte les Moustiques qui ont pénétré malgré les toiles.

Avant la pose des grillages (26 juin), c'est-à-dire *au moment où les Moustiques sont encore rares*, on capture :

	<i>Culex.</i>	<i>Anopheles.</i>
	—	—
15 juin	1	8
20 —	2	3
	—	—
	3	11

Après l'installation des toiles métalliques, du 25 juin au 10 novembre, c'est-à-dire *au moment où les Moustiques sont le plus nombreux* :

	<i>Culex.</i>	<i>Anopheles.</i>
4 juillet	0	1
11 —	0	0
18 —	0	0
25 —	0	0
3 août	0	0
21 —	0	0
5 septembre	0	1
12 —	16	5
21 —	2	3
5 octobre	0	0
15 —	0	0
31 —	0	0
11 novembre	0	0
	—	—
	18	10

Donc en *deux* visites avant la pose des toiles, on capture dans les chambres plus d'*Anopheles* qu'en 15 visites après la pose de ces toiles.

La répartition des Moustiques dans les différentes chambres n'est pas la même avant et après la pose des treillis.

Après l'installation des grillages, on n'a jamais trouvé d'*Anopheles* ni même de *Culex* dans les appartements du chef de gare, du facteur, et de la garde-barrière. On n'a trouvé les Moustiques que dans le bureau du chef de gare et la chambre de la buvette. L'explication de ce fait est très facile : Le bureau du chef de gare offrait cette mauvaise condition qu'il était accessible aux Moustiques par le guichet, par la porte ouverte à tous les moments pour les besoins du service. Le guichet fut muni d'une sorte de volet en toile métallique, mais les agents ne prenaient pas toujours la précaution de fermer ce volet. La porte de la chambre de la buvette était aussi ouverte à tout instant, au moment du passage des trains de nuit.

D'une façon générale, les employés n'ont éprouvé aucun inconvénient de l'usage des treillis, ni au point de vue de la clarté, ni à celui de l'aération des chambres. Dès le principe, au contraire, ils se sont félicités d'être débarrassés des Mouches le jour et de pouvoir dormir sans être importunés des Moustiques la nuit. Ce résultat vulgaire de la préservation mécanique est toutefois important, car il fait accepter avec plaisir les grillages par les agents, qui par conséquent en sont plus soigneux. Bien plus, les agents d'autres gares du réseau, sur le récit qui s'est répandu des bienfaits des toiles métalliques, ont demandé d'eux-mêmes à en être munis.

A la fin de la campagne, les toiles métalliques étaient en parfait état, aucune réparation n'était nécessaire.

2). *Résultats dus aux pétrolages.*

Le pétrolage a été pratiqué pour la première fois sur le canal d'irrigation infesté de larves d'*Anopheles* le 26 juin (70 mètres en amont et 350 mètres en aval du ponceau de la voie ferrée). En amont de la voie on n'a jamais trouvé de larves d'*Anopheles* ni de *Culex*. En aval on a poursuivi le pétrolage aussi loin qu'il a été possible. Les difficultés provenaient de la végétation, très dense, qui a nécessité 3 fauchages (24 juin, 28 juillet, 11 septembre). Au mois de septembre il fallut aussi pétroter plusieurs fois sur les bords de l'oued, où des larves d'*Anopheles* étaient apparues. Le pétrolage a été aussi effectué dans le puits de la garde-barrière et dans un trou d'eau voisin où avaient été trouvées des larves de *Culex*. Il y eut 9 pétrolages, sur des étendues variables suivant les indications, à des intervalles de 23, 18, 18, 15, 7, 9, 14, 26 jours. Chaque pétrolage était pratiqué immédiatement après la constatation de la présence de jeunes larves dans l'eau. Parfois le pétrole n'était pas complètement évaporé ou écoulé après 10 jours. Cependant, on a pu quelquefois constater que des femelles d'*Anopheles* avaient pondu 5 ou 6 jours après le pétrolage. Ainsi le 3 août eut lieu un pétrolage — le 21 août on trouva de jeunes larves de 10 à 12 jours, dont les œufs avaient donc été pondus 5 ou 6 jours après le pétrolage du 3 août. Les herbes qui couvraient le canal d'irrigation rendaient dans certains cas l'étalement du pétrole imparfait. C'est ainsi que le 4 juillet on a trouvé de grosses lar-

ves et des nymphes d'*Anopheles*, qui avaient donc échappé au pétrolage précédent, datant de 15 jours. Les résultats du pétrolage se traduisent par les chiffres suivants, qui représentent *le nombre des larves récoltées dans les coups de filet les plus fructueux*.

(Notre filet de pêche a 30 centimètres de diamètre).

Avant la campagne, au mois de juin, c'est-à-dire à un moment où les Moustiques sont encore rares :

	<i>Culex.</i>	<i>Anopheles.</i>
20 Juin	1	15
22 —	1	10
	—	—
	2	25

Pendant la campagne, dans la période des pétrolages, du 25 juin au 11 novembre, c'est-à-dire *au moment où les Moustiques sont le plus nombreux*.

	<i>Culex.</i>	<i>Anopheles.</i>
4 juillet	3	2
11 —	2	1
18 —	0	0
29 —	1	1
3 août	4	3
21 —	3	2
5 septembre	2	3
12 —	0	1
21 —	0	0
5 octobre	3	0
15 —	10	1
25 —	0	0
31 —	3	0
11 novembre	2	0
	—	—
	33	14

— En résumé — Avant la campagne, en deux pêches, les 2 coups de filet les plus fructueux donnèrent 25 larves ou nymphes d'*Anopheles*.

— Pendant la campagne, en 14 pêches, les 14 coups de filet les plus fructueux donnèrent 14 larves ou nymphes.

— Du 25 juin au 11 novembre, 14 pêches pratiquées dans une autre localité non pétrolée de la même région nous fournirent (aux 14 coups de filet les plus fructueux) 220 larves environ. La différence entre ces nombres de 14 larves, pour l'Alma, et de 220 larves pour la localité « témoin » donne une idée de l'effet du pétrolage.

3). Résultats généraux sur l'état de santé du personnel en expérience.

Aucune des quatre personnes nouvelles-venues n'a présenté de symptôme de paludisme. — La jeune servante de la buvette se plaignit le 25 octobre d'avoir eu de la fièvre la veille et l'avant-veille. L'examen clinique et l'interrogatoire pratiqués le jour même permirent de constater que ces élévations thermiques n'avaient eu aucun des caractères des accès paludéens. La rate n'était ni grosse ni sensible. L'examen du sang prélevé le même jour ne révéla rien de suspect. Enfin, comme ces deux accès de fièvre restèrent isolés, sans rechutes, on doit conclure que ce n'était point du paludisme. Ils accompagnaient d'ailleurs des troubles menstruels.

Parmi les personnes habitant la gare, et impaludées depuis plusieurs années : — la buvette a eu plusieurs accès, de même que son mari, lequel avait contracté le paludisme à Madagascar il y a plus de vingt ans.

— La femme du chef de gare, la garde-barrière, le mari et les enfants de celle-ci ont eu « quelques petits accès, mais bien moins forts et moins nombreux que les années précédentes », d'après leurs propres expressions.

— Le chef de gare a eu plusieurs accès qui lui ont valu, en différentes fois, 36 jours d'exemption de service. Il a remarqué, et nous a fait observer un retard manifeste dans l'apparition du premier accès. Les années précédentes, il avait toujours souffert de ses accès de fièvre dès les premiers jours de juillet, alors que cette année le premier accès n'a éclaté que le 20 août.

En somme, les accès de fièvre qu'ont eus cette année les personnes ayant déjà habité la gare, sont attribuables à des rechutes de leur ancienne infection. Pour pouvoir constater si, réellement, elles n'ont pas été réinfectées en 1902, il faudra, comme nous l'avons déjà dit, attendre plusieurs années.

Les trois agents, étrangers à la gare, qui ont remplacé le chef de gare et le facteur pendant leurs congés (46 jours en tout), venaient de gares réputées salubres (Ménerville, Tizi-Ouzou, Rouiba). Aucun d'eux n'a contracté les fièvres à l'Alma, où ils couchaient dans le bureau du chef de gare.

Des sujets non protégés, pouvant servir de « témoins » pour notre expérience, nous sont fournis par les voisins de la gare, la famille N. qui avait refusé nos toiles métalliques. Ils entraient tous le 15 septembre 1902 à l'hôpital de Mustapha, avec le même diagnostic : « fièvres paludéennes ».

*
* *

En résumé, le pétrolage du canal et la pose des

toiles métalliques ont diminué d'une façon évidente le nombre d'*Anopheles*¹ trouvés dans les chambres, et, par suite, restreint le nombre de chances d'infection ou de réinfection pour les habitants de la gare.

— *Les quatre nouveaux-venus dans la gare n'y ont pas contracté le paludisme. C'est la première fois que des personnes passent un été en ce lieu sans y prendre les fièvres.*

Evidemment, c'est là une expérience restreinte, mais nous pensons avoir pu déterminer d'autant mieux les conditions ambiantes, éliminer les facteurs inconnus, et obtenir des indications précises.

1. Les *Anopheles* capturés à l'Alma appartiennent à l'espèce *A. maculipennis* (Meigen) et à une espèce nouvelle *A. algeriensis* (Theobald). — Les *Culex* trouvés sont des espèces *C. pipiens* (Linné) et *C. fatigans* (Wiedemann), ou d'une espèce nouvelle, *C. Sergentii* (Theobald). Ces Moustiques font l'objet d'une étude spéciale dans l'Appendice.

CONCLUSIONS

Le résultat de la campagne de l'Alma a répondu à nos espérances : non seulement les nouveaux arrivés protégés sont restés bien portants, mais nous avons pu constater le *fait matériel* de la diminution ou de l'absence complète des *Anopheles* dans les habitations défendues.

Cette campagne de l'Alma n'a été qu'une *expérience* destinée à vérifier la possibilité d'une méthode prophylactique : la guerre contre les Moustiques. Bien entendu, quand on voudra entreprendre sur une large échelle la prévention du paludisme en Algérie, il faudra appeler à son aide tous les autres moyens de préservation, suivant leur opportunité, et en première ligne la quininisation préventive.

Et cette généralisation des méthodes prophylactiques nouvelles, nous la croyons nécessaire. Si nous jetons les yeux au delà des frontières, nous voyons les autorités italiennes attaquer, avec énergie, de toutes parts, sur leur propre sol, le « colosse de la malaria ». Les Anglais se mettent à l'œuvre dans de plus mauvaises conditions, dans les colonies tropicales où la pullulation des parasites est intense. Les

Américains font de même et ont résolu d'extirper de leurs villes et de leurs villages les Moustiques propagateurs de la fièvre jaune et du paludisme.

C'est pourquoi nous soumettons ces réflexions à M. le Gouverneur général de l'Algérie, à MM. les membres des Délégations financières, à MM. les Députés et Sénateurs d'Algérie, et aux autorités départementales et communales.

Le paludisme cause chaque année des pertes énormes à la colonie. Nous ne parlons pas seulement des frais de journées de traitement dans les hôpitaux, de remplacement de personnel, de congés de convalescence, de secours aux malades, mais surtout des pertes non évaluables directement en argent, et qui proviennent de la disparition de générations entières de colons, ou du moins de l'usure rapide, de l'incapacité hâtive de ces travailleurs. Dans combien de villages ne voit-on pas encore le masque de la cachexie palustre sur les visages de colons dans la force de l'âge, qui ne sont plus que des infirmes ! La population française croît moins vite, proportionnellement, malgré l'immigration, que la population indigène. Elle est pénétrée à l'Ouest par les Espagnols, à l'Est par les Italiens ; et des trois races latines, la française est en général la moins résistante au paludisme, car elle provient de contrées plus riches et plus saines où elle n'a pas acquis « l'immunité relative ».

Il nous semble donc nécessaire d'appeler et de retenir l'attention des autorités sur l'importance économique d'une prophylaxie active des Européens en Algérie. Il ne s'agirait certes pas de tentatives de préservation étendues sur des villages entiers. Il faut commencer par entreprendre *l'éducation* des colons à ce sujet. Et quel meilleur enseignement peut-on

donner que celui de l'exemple? Il faudrait donc que les Administrations de l'Etat, les grandes Compagnies voulussent bien installer au profit de leurs employés les moyens de protection dont l'utilité est reconnue de toutes parts¹. La discipline qui règne chez elles permettrait de faire observer les consignes données; des statistiques rigoureuses pourraient être dressées. M. Mayer, directeur de la Compagnie de chemins de fer de l'Est-Algérien, qui nous a donné toutes facilités pour notre expérience, soucieux du bien-être de ses agents, a décidé d'étendre, en 1903, à plusieurs gares, les mesures de défense par les moyens mécaniques, et a bien voulu nous charger de les appliquer. Si d'autres grandes Compagnies, des Administrations imitaient cette initiative, en dehors des avantages qu'elles tireraient elles-mêmes de l'abaissement du nombre des journées de maladie, la contagion de l'exemple imprégnerait l'esprit des colons de la notion exacte des causes du paludisme et des moyens efficaces de s'en protéger. Quand la population comprendra l'hygiène nouvelle du paludisme, elle sera bien près de l'adopter. Nous croyons donc qu'avant tout, l'Etat doit donner l'exemple, et faire bénéficier ses employés des nouvelles méthodes prophylactiques.

*
* *

Il nous faut envisager la question des frais occasionnés par de telles mesures prophylactiques, car elle est primordiale.

Nous donnons ici le total des dépenses entraînées par la campagne de l'Alma.

1. M. C. Sabatier, quand il était directeur de l'administration pénitentiaire de l'Algérie, a déjà fait un essai de ce genre [94].

Pour défendre 13 chambres comportant 9 portes, 14 fenêtres, 8 cheminées, cela a coûté :

Frais de menuiserie, achat de bois et journées de l'ouvrier.	140 ^f ,75
Toiles métalliques (plus frais de transport Paris Alger).....	147 ^f ,70
Accessoires.....	42 ^f ,35
Total.....	330 ^f ,80
Pétrole (9 bidons de 18 litres).....	54 ^f »
Total.....	<u>384^f,80</u>

Dans notre expérience, la défense d'une ouverture (fenêtre, porte ordinaire, porte munie d'un tambour), a coûté en moyenne 14 francs. Elle ne reviendrait pas à plus de 10 francs, en moyenne, dans les conditions normales.

Il faut remarquer qu'une Compagnie ou une Administration pourra obtenir des conditions beaucoup plus avantageuses, en employant ses propres ouvriers, et par des achats en gros. Il serait désirable, d'autre part, que le pétrole destiné à la destruction des larves profitât d'un dégrèvement de droits à l'entrée en Algérie.

Enfin nous nous permettons de rappeler qu'à l'étranger les grandes Administrations ont déjà consenti bien des sacrifices pour protéger leurs agents dans les contrées insalubres.

Ce sont les Compagnies de chemin de fer en Italie [25, etc.]. Dans le même pays, la Société d'études sur le paludisme est subventionnée dans ce but par le ministre de l'Intérieur et le ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce [43]. Pour toutes les expériences que nous avons relatées, les fonds ont été concédés par les différents ministères [35] [36]. Le roi

d'Italie a alloué pour l'été 1902, 10 000 francs à la Croix rouge italienne ce qui, joint à des dons privés et aux subventions provinciales et communales, a permis à cette Société de mener une vive campagne [12].

En Angleterre, l'expédition de l'École de Liverpool a été organisée grâce à de généreux souscripteurs. A Sierra-Leone, Ronald Ross a pu dépenser, en trois mois et demi, 304 livres (7 600 francs), sans compter les frais de passage, l'achat de ciment, de pétrole, et le paiement de 12 hommes fournis par le Gouverneur [91]. A Sierra-Leone aussi, on a alloué en 1902 au Dr Taylor, surintendant de la campagne antipaludique, 460 livres (11 500 francs), pour la désinfection d'un district de Freetown [10].

En Amérique, le gouvernement de l'État de New-Jersey a mis à la disposition du State Entomologist 10 000 dollars (50 000 francs) pour commencer la destruction des larves [11].

* *

Comme nous l'avons déjà fait observer, il faut avoir présent à l'esprit, quand on juge les résultats des campagnes antipaludiques, que le paludisme est une maladie à rechutes. Une campagne n'entraînera donc pas une guérison radicale de tous les paludéens la première année : elle empêchera seulement les infections primitives, et non les rechutes. Ce premier résultat sera mis en évidence par l'immunité des nouveaux arrivés (nouveau-nés ou immigrants sains). Pour savoir, par exemple, si les mesures de préservations instituées depuis deux ans dans une localité ont été observées d'une manière efficace, nous mesurerons la rate et examinerons le sang de tous les enfants nés depuis deux ans : le pourcentage des cas de palu-

disme devra être infime [92, p. 96]. Le résultat plus lointain, se traduisant par la disparition complète du paludisme dans la région protégée, ne se montrera que lorsque tous les anciens paludéens se seront guéris par la quinine (ce qui demande plusieurs années) ou auront disparu.

Il ne faut donc pas espérer pour les anciens infectés des résultats impossibles ; on s'estimera heureux d'assurer la sauvegarde des immigrants et des nouvelles générations.

APPENDICE

Observations sur les Moustiques des environs d'Alger

Ayant l'intention d'étudier et de combattre le paludisme en Algérie, nous avons pensé que l'étude des Moustiques de ce pays s'imposait d'abord. Nous avons limité nos recherches en 1902, à une zone d'environ 15 kilomètres de rayon autour d'Alger, où nous avons recueilli des Culicides à l'état larvaire ou adultes pendant les différentes saisons¹.

La région explorée comprend le massif de la Bouzaréa, fait de gneiss et de micaschistes, qui descend rapidement de 400 mètres d'altitude jusqu'à la mer,

1. Aucune étude systématique des Moustiques d'Algérie n'a encore été faite. Le Dr Billet a recueilli des *Anopheles* près de Constantine (*C. R. de l'Ac. des Sc.*, 9 septembre 1901) et M. Sarthou, près d'Orléansville (D'après Laveran, *Soc. de Biol.* 1901, p. 389). Le Dr Étienne Sergent a trouvé des *Anopheles* « aux mois d'octobre et de novembre 1900 dans des foyers avérés de paludisme aux environs d'Alger. » (*Soc. de Biol.* 1901, p. 858 et *Ann. de l'Institut Pasteur* 1901, XV, p. 812). Plus tard, Soulié a reconnu des *Anopheles* parmi des Moustiques qu'on lui a envoyés de plusieurs points de l'Algérie (*C. R. de l'Ac. des Sc.*, 15 juillet 1902). En 1902, au moment où nous pratiquions nos recherches à Alger, le Dr Chaudoy a recueilli dans le Sud-Algérien un *Anopheles* nouveau déterminé par F.-V. Theobald comme *Pyretophorus Chaudoyii* (communication inédite).

au Nord et à l'Est. Sur le flanc Est, s'étage la ville d'Alger. A l'Ouest et au Sud les roches cristallophyliennes disparaissent sous les terrains calcaires qui constituent le Sahel Algérien, chaîne littorale peu élevée et coupée de ravins, qui sépare la vaste plaine de la Mitidja de la mer.

Les Moustiques capturés dans cette région appartiennent à 9 espèces, dont 6 connues et 3 nouvelles.

Ce sont :

Anopheles maculipennis (Meigen)¹.

Stegomyia fasciata (Fabr.)

Culex fatigans (Wiedemann)².

Culex pipiens (L.)

Culex spathipalpis (Rondani).

Culex lateralis (Meigen)³.

Les espèces nouvelles sont :

Anopheles algeriensis n. sp. Theobald.

Culex Sergentii n. sp. Theobald.

Culex Mariae n. sp.

Anopheles algeriensis (Theobald). — Cette espèce

1. Nous avons observé que les *A. maculipennis* algériens sont plus petits que ceux des environs de Paris. (En Algérie, femelles : 5 m/m 5 sans la trompe; mâles : 4 1/2 à 5 m/m. En France, femelles : 6 1/2 à 7 1/2 m/m; mâles : 6 à 7 m/m.)

2. Pour déterminer le *C. fatigans*, espèce très variable, nous nous sommes servi des caractères suivants, qui sont constants : le siphon respiratoire de la larve est très long et étroit. Le rapport entre la plus petite largeur et la plus grande longueur de ce siphon est, en moyenne, de 1 à 15. (Chez le *C. pipiens*, il est de 1 à 7.) Chez la femelle, la première cellule sous-marginale de l'aile est trois fois plus longue que sa tige; chez le mâle, elle est deux fois plus longue que sa tige. La nervure transversale postérieure de l'aile est éloignée de la transversale moyenne de 1 fois 1/2 à 2 fois 1/2 sa propre longueur.

3. Chez les *C. lateralis* que nous avons capturés en Algérie, les écailles pâles qui couvrent chaque côté du mesonotum, sont plus dorées, d'après Theobald, que chez les spécimens européens.

nouvelle est voisine d'*A. bifurcatus*. Elle semble en être la forme vicariante en Algérie. Elle en diffère par les caractères suivants : 1°) Taille moindre, femelle 3 1/2 à 4 1/2 ^m/_m, au lieu de 5 à 5 1/2; mâle 3 à 4 ^m/_m au lieu de 6. — 2°) Les nervures transversales antérieure et postérieure sont sur une même ligne dans les deux sexes. Chez *A. bifurcatus* femelle, la postérieure est interne; chez le mâle, c'est l'antérieure qui est interne. — 3°) Les écailles latérales des nervures des ailes sont plus longues et plus minces chez *A. algeriensis* que chez *A. bifurcatus*.

Les larves de *A. algeriensis* présentent les particularités suivantes : les soies médianes et angulaires de la tête sont tantôt absolument dépourvues de ramuscules, comme chez *A. bifurcatus* (18 sur 46 larves examinées); tantôt garnies de poils courts, comme chez *A. superpictus* (3 sur 46 examinées); ou bien les soies médianes sont simples et les angulaires se divisent en 2 ou parfois 3 rameaux (25 sur 46 examinées).

Dans les œufs, les chambres à air sont très volumineuses. Elles occupent plus des 2/3 de la longueur totale de l'œuf. Après la ponte dans les bocaux de laboratoire, les œufs sont disposés irrégulièrement à la surface de l'eau, parfois en étoile, parfois parallèles entre eux, parfois isolés.

*
* * *

Culex Sergentii (Theobald). — Cette espèce est voisine de *C. geniculatus* Olivier (*C. hortensis Ficalbi*). Elle se caractérise par des bandes blanches apicales se continuant avec des taches blanches latérales triangulaires, sur chaque segment de l'abdomen, tandis que chez *C. geniculatus* les bandes des som-

mets de chaque segment sont simples, sans expansions latérales (Theobald).

Femelle. — La tête est couverte d'écailles fines blanches et jaunâtres, et sur les côtés de la nuque seulement d'écailles plates blanches. Le rebord des orbites est marqué par des écailles blanches. Les antennes, les palpes et la trompe sont d'un noir bleu. Les palpes se terminent à leur 3^e article, plus grand que les autres; il n'y a pas de 4^e petit article. Le *thorax* est brun jaune, avec des écailles courbes blanc-jaunâtres. Il ne porte aucun dessin.

L'abdomen est noir. Chaque segment a une mince bande blanche apicale s'élargissant sur les côtés en triangles blancs dont le sommet est dirigé vers la tête. La face inférieure de l'abdomen est entièrement blanche.

Les *pattes* sont bleu-noires sauf à la base et à la face interne des fémurs qui sont jaunâtres. Il y a quelques écailles blanches à l'articulation du fémur et du tibia, et à celle du tibia et du métatarse. Les ongles sont égaux et simples à toutes les pattes.

Les *ailes* ne sont pas tachetées. La première cellule sous-marginale est deux fois plus longue que sa tige. Les nervures transversales antérieure et moyenne sont sur la même ligne, la transversale postérieure est en dedans de la moyenne à une distance de 1 fois $1/2$ à 2 fois $1/2$ sa propre longueur.

La longueur est de $3^{m/m} 1/2$ à $4^{m/m} 1/2$ sans la trompe, $5^{m/m} 1/2$ à $6^{m/m}$ avec la trompe.

*
* *

Culex Mariae n. sp. — Cette nouvelle espèce se caractérise par un anneau blanc à la trompe (surtout

net chez le mâle); les derniers articles du tarse blancs; des anneaux blancs sur les divers segments des pattes; un mélange d'écailles blanches et noires sur les nervures des ailes, les pattes, la trompe.

Femelle. — Tête noire, avec de nombreuses écailles minces courbes dorées, des écailles droites bifurquées et des écailles plates blanches, celles-ci surtout sur les côtés de la nuque. Autour des yeux qui sont noirs, une rangée d'écailles blanches. Sur le front noir, des écailles blanches, et des écailles minces dorées. *Antennes* d'un brun jaune, avec des anneaux blancs à la base et au sommet de chaque article, ceux du sommet étant plus étroits que ceux de la base. Les *palpes* sont très courts, noirs. Le 3^e article a un anneau blanc à la base et le sommet tout blanc. Il n'y a pas de 4^e petit article. La *trompe* noire est pailletée d'écailles blanches surtout à la partie médiane où elles forment un anneau un peu diffus.

Le *thorax* cuivré sombre est couvert d'écailles dorées minces, d'un petit nombre d'écailles blanches et de poils noirs. Il ne présente aucun dessin. Les *flancs*, d'un brun-jaunâtre, portent des écailles blanches disposées par amas. Le *scutellum* est revêtu d'écailles dorées et blanches peu denses, et est bordé d'une rangée de poils bruns. Le *metanotum* cuivré est nu.

L'*abdomen* est noir, le 1^{er} segment est presque partout couvert d'écailles blanches disposées sans ordre, les autres segments ont une bande blanche basale peu considérable qui s'élargit en 2 taches latérales triangulaires, ce qui détermine un trapèze noir apical. La face ventrale est entièrement blanche. Les poils qui se dressent au bord de chaque segment sont dorés.

Les *hanches* sont jaunâtres, couvertes par places d'écailles blanches. Les *pattes* sont noires, pailletées

d'écailles blanches, sauf la face interne du fémur qui est jaunâtre. Les derniers articles du *tarse* aux 3 paires sont entièrement blancs (ceci est moins net à la 1^{re} paire). Les autres segments des pattes ont tous un anneau blanc basal et un anneau blanc apical, sauf l'avant-dernier article tarsal des 3 paires et l'antépénultième de la 1^{re} paire qui n'ont pas d'anneau apical. La formule indiquant les dents des ongles est : 1.1 — 1.1 — 1.0.

Les ailes, non tachetées, ont leurs nervures longitudinales revêtues d'écailles noires et blanches mêlées. La frange est blanche. La 1^{re} cellule sous-marginale de même longueur que la 2^e postérieure, est plus étroite qu'elle, plus éloignée de la base de l'aile, et plus rapprochée de l'apex. La 1^{re} sous-marginale a la même longueur que sa tige, la 3^e postérieure est plus longue que la sienne. La nervure transversale surnuméraire (antérieure) est très courte et parfois difficile à distinguer; elle est au même niveau que la nervure moyenne. La postérieure est en arrière à une distance égale à sa propre longueur. Les haltères sont jaunâtres.

Mâle. — Les *antennes* noires brunes, avec leurs 2 derniers articles non plumeux, plus longs que les autres, sont moins longues que la *trompe*. Les *palpes* noirs sont de la même longueur que la trompe. Il y a un anneau blanc à la base de chacun des 2 derniers articles, qui ne sont presque pas renflés. Le 1^{er} article porte à sa partie moyenne un large anneau jaunâtre coupé par un mince anneau noirâtre autour de l'étranglement. De longs poils bruns partent de la partie terminale du 1^{er} article et des deux autres articles. La trompe noire a un large anneau blanc à sa partie moyenne.

Le lobe basal de l'appareil génital externe est très long et poilu.

La formule qui exprime le nombre de dents des ongles est : 2.1. — 1.1 — 0.0.

Dimensions : femelle, 5 $\frac{m}{m}$ $1\frac{1}{2}$ sans la trompe, 7 $1\frac{1}{2}$ avec la trompe; mâle, 4 $\frac{m}{m}$ à 5 $1\frac{1}{2}$ sans la trompe, 5 $1\frac{1}{2}$ à 7 $1\frac{1}{2}$ avec la trompe.

La femelle de cette espèce, très sanguinaire, pique en plein jour.

Les larves de *C. Mariae* ont un tube respiratoire presque aussi large à son extrémité apicale qu'à sa base.

*
* *

Influence des saisons. — Il n'y a à Alger, à proprement parler, que deux saisons : l'hiver, frais et pluvieux, et l'été chaud et sec. C'est durant cette dernière saison que pullulent les Moustiques, mais ils hivernent à l'état adulte et à l'état larvaire. On trouve tout l'année, en certains points, des larves d'*Anopheles*, de *Culex spathipalpis*, de *Culex pipiens*, et nous avons assisté au mois de février à la sortie de leurs nymphes de plusieurs *Anopheles*. D'après nos observations, les premières pontes de l'été ont lieu dans la première quinzaine de juin, les dernières pontes dans la première quinzaine d'octobre.

Distribution des espèces. — On peut ranger ces Moustiques, d'après l'habitat de leurs larves, en plusieurs catégories :

1) La larve de *C. Mariae* n'a été pêchée que dans les trous d'eau salée des falaises de calcaire cristallin. Cette eau provient des grandes lames que les tempêtes d'équinoxe jettent par-dessus les rochers de la

côte et des pluies. En été, où il ne pleut jamais, l'évaporation amène un fort degré de concentration des sels de cette eau. Au mois d'août, époque à laquelle il y avait beaucoup de larves dans ces eaux, une analyse qu'a bien voulu faire faire M. G. Bertrand, y révélait une proportion de 55 grammes de chlorures pour 1 litre. Au même moment l'eau de la Méditerranée, puisée en pleine mer, contenait 34 grammes de chlorures par litre. Ces larves vivaient donc dans une solution de chlorures presque deux fois plus concentrée que l'eau de mer. Elles pouvaient vivre d'ailleurs dans des solutions moins fortes : les premières pluies d'octobre ayant rempli ces trous d'eau, les chlorures étant dans la proportion de 43 grammes par litre, les larves vivaient fort bien.

2) Les Moustiques dont les larves ont été capturées un peu partout sont *C. pipiens*, *C. spathipalpis*, qui se contentent des flaques d'eau les plus sales. Les larves de *C. Sergentii* et de *C. lateralis* vivent dans les mêmes conditions, mais sont beaucoup plus rares.

3) Il est une espèce que nous n'avons rencontrée que dans les villes d'Alger et de Mustapha, c'est le *Stegomyia fasciata*. Ses larves vivent dans les moindres collections d'eau citadines. Nous en avons trouvé dans les quelques gouttes d'eau qui restaient au fond d'un pot de fleur sur un balcon, dans le pot à eau d'un cabinet de toilette. Leurs adultes sont les Moustiques les plus fréquents des appartements. Le *St. fasciata* étant considéré comme capable de transmettre le virus de la fièvre jaune, il y a lieu de retenir le fait.

4) Les larves d'*A. maculipennis*, d'*A. algeriensis*, de *C. fatigans* ont le même habitat, où on les rencontre souvent réunies. Leurs gîtes s'échelonnent de façon frappante, le long des vallées qui descendent du

massif de la Bouzaréa, et à partir des sources mêmes (300 mètres d'altitude). Les *Anopheles* ont été recueillis dans 13 localités sur 20 que nous avons explorées. Sur ces 13 localités possédant des *Anopheles*, 6 jouissent d'une réputation incontestée de salubrité, au point de vue paludisme. Ces 6 localités sans fièvres et avec des *Anopheles* sont aux altitudes respectives de 350^m, 300^m, 270^m, 230^m, 190^m, 150^m. Les 7 localités fiévreuses et avec des *Anopheles* sont aux altitudes respectives de 180^m, 120^m, 100^m, 93^m, 20^m, 15^m, 4^m.

Conclusions. — Parmi les espèces de Moustiques capturées dans les environs d'Alger, deux appartiennent au genre *Anopheles* propagateur du paludisme. Une autre, le *Stegomyia fasciata*, est l'espèce qui est capable de transmettre la fièvre jaune. Enfin le *Culex fatigans* est un des Moustiques qui peuvent être les hôtes dangereux de la Filaire du sang.

1. Nous remercions vivement M. le Dr Bordo, de Chéragas, pour les renseignements cliniques qu'il nous a fournis, au sujet du paludisme du Sahel Algérien, question pour laquelle il a une compétence toute particulière.

BIBLIOGRAPHIE

De la Prophylaxie du Paludisme.

1. Atti della Società per gli studi della malaria, vol. I., 1900; II, 1901; III, 1902, Roma.

2. **Baldi, A.** — I primi esperimenti di protezione del personale ferroviario della malaria, *Supplemento del Policlinico* del 24 febbraio 1900, p. 526.¹

3. **Battesti, F.** — *Comment on se défend contre le Paludisme*, Bastia, 1902.

4. **Berkeley, W.-N.** — Some further Work on the Mosquito-Malaria-Theory, with special reference to conditions around New-York, *Med. Rec.*, New-York, 26 January 1901.

5. **Bernegau, L.** — Zur Bekämpfung der Mosquitos, *Ber. d. deutschen pharm. Gesellsch.* S. 210, 1900.

6. **Blanchard, R.** — Les Moustiques de Paris, leurs méfaits, mesures de préservation. *Rapport présenté à l'Ac. de méd.*, le 30 juillet 1901, et *Arch. de Parasit.*, IV, n° 4, p. 615, 1901.

7. **Bordoni-Uffreduzzi e Bettinetti.** — Espirementi di profilassi meccanica contro la malaria nel Comune di Milano, *Giornale della Reale Società Italiana d'Igiene*, XXIV, n° 3, 1902.

8. **British medical Journal.** — The mosquito, 24 sept. 1898, p. 901-903.

9. **Idem.** — India. Antimalarial measures. Breeding places of Anopheles in different districts, Deccan, Lower Bengal, Issue of circulars, 18 janv. 1902, I, p. 173.

10. **Idem.** — The antimosquito campaign in Sierra Leone, 19 avr. 1902, I, p. 982.

11. **Idem.** — A campaign against Mosquitos in New-Jersey, 31 mai 1902, I, p. 1354.

12. **Idem.** — (Correspondance de Rome, croix rouge italienne), 19 July 1902, I, p. 205.

13. **Idem.** — The South Orange, N. J., Village Improvement Association, 26 July 1902, II, p. 274.

14. **Idem.** — (Correspondance de New-York), 30 août 1902, II, p. 631.

15. **Idem.** — (Correspondance de Dar-es-Salaam, Est-Afrique allemand), 13 sept. 1902, II, p. 809.

16. **Idem.** — A new plan of campaign against mosquitos, 27 sept. 1902, II, p. 982.

17. **Idem.** — (Correspondance d'Égypte, Ismaïlia), 11 oct. 1902, II, p. 114.

18. **Idem.** — (Correspondance de Ceylan), 8 nov. 1902, II, p. 1554.

19. **Brown (Major H. H.).** — Correspondance de Hong-Kong, *Brit. med. journ.*, 11 janv. 1902, I, p. 121.

20. **Campbell, A. M.** — Remedies against Sandflies and Mosquitoes, *Insect Life*, III, p. 480.

21. **Celli A. et O. Casagrandi.** — Per la distruzione delle zanzare. Contributo allo studio delle sostanze zanzaricide. Memoria prima. *Atti della Società per gli studi della Malaria*, I, p. 73, 1899, et *Cent. f. Bakt.*, XXVI, p. 396, 1899, et *Ann. d'Igiene sperimentale*, 1899, p. 317.

22. **Celli, A.** — *La Malaria secondo le nuove ricerche*, Roma, 1900.

23. **Celli, A.** — Die neue Prophylaxis der Malaria im Latium, *Cent. f. Bakt*, XXVIII, 1900, p. 696, et *Atti della Soc.*

per gli st. della Malaria, 1901, II, p. 291, et *Annali d'Igiene sperimentale* fasc. I, 1901.

24. **Celli, A.** — Die neue Malaria prophylaxis, *Arch. f. Hyg.*, Bd. 40, 1901, S. 235.

25. **Celli, A.** — Die Malaria in Italien im Jahre, 1901, *Arch. f. Hyg.*, Bd. 44 S. 238, et *Atti della Soc. per gli studi della Malaria*, III, 1902, p. 629.

26. **Celli A. et A. Carnevali.** — La campagna antimalarica nella bassa valle dell' Aniene durante il 1901, *Atti della Soc. per gli studi d. Malaria*, III, p. 367.

27. **Chavigny.** — Prophylaxie du paludisme, *Rev. d'Hyg.*, n° 3, p. 224, 1899.

28. **Christophers.** — The prevention of malaria in tropical Africa, *Thompson yates lab. report*, III, p. 169.

29. **Cornebois.** — Contribution à l'étude de la Prophylaxie de la malaria par la quinine, Th., Montpellier, 1894.

30. **Delbœuf, J.** — La destruction des moustiques, *Revue scient.*, Paris, 1895, IV, p. 729.

31. **Doty.** — Health officer of the port of New-York, Anti-malarial measures in Staten Island, *Brit. med. journ.*, II, p. 645, 1901.

32. **Eaton, A. A. 1893.** — Eucalyptus vs mosquitos, *Insect Life*, V, p. 268.

33. **Federici.** — La profilassi antimalarica nelle Saline di Corneto nel 1901; *Atti de la Società per gli studi della Malaria*, II, p. 398.

34. **Fermi C. und C. Lumbao.** — Beitrag zur Prophylaxis der Malaria. — Versuche den Menschen mittels chemischer Mittel gegen die Mücken zu schützen, *Cent. f. Bakt.* Bd XXVIII, p. 186, 1900, et *Atti della Società per gli studi della Malaria*, II, p. 6, 1901.

35. **Fermi C. und C. Lumbao.** — Befreiung einer Stadt von den Mücken, *Cent. f. Bakt*, Bd. XXVIII, 1900, p. 179, et *Atti della Società per gli studi della Malaria*, II, 1901, page 40.

36. **Fermi C. und Tonsini.** — Die Prophylaxis der Malaria und die Vernichtung der Mosquitos an der Insel Asinara, *Zeits. f. Hyg. und Infekt.*, Bd. XXXIV, p. 534, 1900, et *Atti della Soc. per gli studi della Malaria*, II, p. 20, 1901.

37. **Fermi C. und Cano-Brusco.** — Versuche zur Malaria prophylaxis, *Cent. f. Bakt.* Bd. XXIX, n° 25, S. 985, et *Atti della Società per gli studi della Malaria*, II, p. 315.

38. **Fermi C. und Procaccini, R.** — Prophylaktische Untersuchungen gegen Malaria an der Nordküste von Sardinien, *Cent. f. Bakt.*, Bd. 29, n° 21, S. 814.

39. **Fermi, C.** — La profilassi contro la malaria nelle reali ferrovie sarde. *Atti della Società per gli studi della Malaria*, III, p. 624.

40. **Fisch, R.** — Zur prophylaxe des Schwarzwasserfiebers, *Arch. f. Schiffs u. Tropenhyg.*, Bd. 6, n° 1, S. 10, 1902.

41. **Gorgas, W. C.** — *Vital statistics of Havana, Guana-bacoa, and Regla*, by major Gorgas, Surgeon U. S. Army, chief Sanitary officer.

42. **Gorgas, W. C.** — Mosquito work in Havana, *Medical record*, 19 July 1902.

43. **Grassi, B.** — Erster summarischer Bericht über die Versuche zur Verhütung der Malaria, angestellt in der Gegend von Paestum, *Cent. f. Bakt.*, XXVIII, p. 535, sept. 1900.

44. **Grassi, B.** — *Studi di uno Zoologo sulla Malaria*, 1901, C. X, p. 246. Breve relazione dell' esperimento fatto sui ferrovieri nella Piana di Capaccio in provincia di Salerno nel 1900.

45. **Howard, L. O.** — An experiment against mosquitoes, 1893, *Insect Life*, V, p. 12-14, 109-110.

46. **Howard, L. O.** — Another mosquito experiment, 1894, *Insect Life*, VI, p. 90-91.

47. **Kerschbaumer, Fritz.** — *Malaria. Ihre Wesen, ihre Entstehung und ihre Verhütung*, W. Braumüller, Wien und Leipzig, 1901, p. 29 sq.

48. **Koch, R.** — Berichte über die Thätigkeit der Mala-

ria Expedition, *Deutsch. med. Woch.*, 1900, n^{os} 5, 17, 18, 25, 34, 46, und Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malaria Expedition, *Deutsch. med. Woch.*, 1900, n^{os} 40 und 50, S. 784 und 801.

49. **Lamborn, R. H.** — *Dragon flies vs mosquitoes. Can the mosquitopest be mitigated? Studies in the life history of irritating insects, their natural enemies, and artificial checks by working entomologists*, with an introduction by Robert H. Lamborn Ph. D., New-York (D. Appleton and C^o), 8°, 179 p. 9 pl. including the Lamborn prize essays. — **Aaron, C. B.** The dipterous enemies of man. Their life history and structure, a treatise on their extermination, p. 25-68. — **Weeks, A. C.** Utility of dragon flies as destroyers of mosquitoes, p. 11-95. — **Bertenmüller, W.** Essay on the destruction of the mosquito and housefly, p. 99-127. — **Macaulay, C. N. B.** Dragonflies as mosquito-hawks on the Western plains, p. 134-134. — **Mac Cook, H. C.** Can the mosquito be exterminated? p. 137-147.

50. **Laveran, A.** — *Traité des fièvres palustres*, 1884, p. 457.

51. **Laveran, A.** — De l'emploi préventif de la quinine contre le paludisme, *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, XVIII, n^o 3, 1896.

52. **Laveran, A.** — Comment prend-on le Paludisme? *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, numéro du 20 décembre 1896.

53. **Laveran, A.** — *Traité du Paludisme*, 1898, Paris, Masson.

54. **Laveran, A.** — *Paludisme et Moustiques*, Janus, 4^e année 1899, 3^e livraison, et 5^e année 1900, 6^e livraison.

55. **Laveran, A.** — Au sujet de l'étude du Paludisme, *Acad. de méd.*, 24 avril 1900.

56. **Laveran, A.** — Au sujet de la destruction des larves de Moustiques par l'huile et le pétrole, *C. R. Soc. de Biol.*, LII, p. 48, 1900.

57. **Laveran, A.** — Projet d'instruction pour la prophy-

laxie du paludisme, *Bull. Acad. de méd.* (3), XLIII, n° 581, 1900.

58. **Laveran, A.** — Sur la prophylaxie du paludisme en Corse, *Bull. Acad. de méd.*, séance du 24 déc. 1901, XLVI, p. 883.

59. **Laveran, A.** — L'assainissement de la Corse, *Bull. Acad. de méd.*, séance du 7 octobre 1902.

60. **Liverpool School of Tropical medicine.** Instructions for the prevention of malarial fever, 1900.

61. **Mac-Donald, I.** — *La propagation du paludisme par les Moustiques, avec une note sur leur rôle à Rio-Tinto (Sud d'Espagne)*. Thèse, Paris, 1901, chap. VII, p. 43 : La prophylaxie du paludisme, à Rio-Tinto.

62. **Mac-Gregor, W.**, Governor of Lagos. — Notes on anti-malarial measures now being taken in Lagos, *Brit. med. Journ.*, II, p. 680, 1901.

63. **Mac-Gregor, W.** — A lecture on Malaria, *Brit. med. Journ.*, II, p. 1889, 20 déc. 1902.

64. **Manson, P.** — Experimental proof of the mosquito-malaria-theory, *The Lancet*, II, p. 923, 29 sept. 1900.

65. **Manson, P.** — *Brit. med. Journ.*, n° 2041, 10 Febr. 1900.

66. **Mariani, F.** — La profilassi antimalarica a Foro Appio (Palude Pontine). *Atti della Società per gli studi della Malaria*, III, p. 390.

67. **Mariotti-Bianchi, G. B.** — Saggio di profilassi antimalarica nel presidio di Talamone. (Campagna antimalarica del 1901 nella Maremma Grossetana, Direttore Prof. B. Gosio.) *Giornale med. del Regio Esercito*, n° 5, p. 486, 1902.

68. **Mariotti-Bianchi, G. B.** — Relazione à S. E. il Ministro della Guerra sulla campagna antimalarica nell' Agro Grossetano compiuta dalla Commissione governativa sotto la direzione del Prof. Gosio, *Giorn. med. del Reg. Eserc.*, n° 9, p. 966, 30 sept. 1902.

69. **Martirano, F.** — Un esperimento di profilassi anti-

malarica in Ofantina. *Atti della Società per gli studi della Malaria*, II, p. 319, 1901.

70. **Martirano, F.** — La campagna antimalarica mediante la profilassi meccanica sulla linea Rocchetta Santa-Venere, Monticchio. *Atti della Società per gli studi della Malaria*, III, p. 569, 1902.

71. **Mattei, Eugenio di.** — Die Prophylaxe des Malariafiebers durch Schutz des Menschen gegen die Schnaken, *Cent. f. Bakt.* XXVIII, p. 189, 1900, et *Atti della Società per gli studi della Malaria*, II, p. 24, 1901.

72. **Meyer, A.** — Malariabekämpfung in der Campagna Romana, *Deutsche med. Woch.*, n° 41, S. 723, 1901.

73. **Mori, A.** — Ueber die Prophylaxe der Malaria mit Euchinin, *Central. f. Bakt.* I., Bd. 29, n° 20, S. 786.

74. **Neveu-Lemaire, M.** — *Les Hématozoaires du Paludisme*, Thèse, Paris, p. 122, 1901.

75. **Nuttall, George H. F.** — Die Mosquito-Malaria-Theory, *Centr. f. Bakt.*, XXV, p. 293, 1899. (Massnahmen gegen Mosquitos.)

76. **Orta, Francesco.** — La malaria nel Ferrarese ricerche epidemiologiche e profilattiche. *Atti della Soc. per gli studi della Malaria*, III, p. 346, 1902.

77. **Plehn, Albert.** — Weiteres über Malaria Immunität und Latenzperiode, G. Fischer, Iena, 1901.

78. **Plehn, Albert.** — Die Malaria der afrikanischen Negerbevölkerung besonders mit Bezug auf die Immunitätsfrage, C. Fischer, Iena, 1902.

79. **Plehn, Friedrich.** — Ueber die Assanirung tropischer Malarialänder, *Arch. f. Schiffs und Tropenhyg.*, Bd. 5, S. 41.

80. **Plehn, Fr.** — Ueber die praktisch verwerthbaren Erfolge der bisherigen ätiologischen Malariaforschung. *Arch. f. Schiffs und Tropenhygiene*, Bd. 1, II, 6.

81. **Polailon, Henri.** — *Contribution à l'histoire natu-*

relle et médicale des Moustiques. Thèse, Paris, p. 106, 1901. (Prophylaxie.)

82. **Quirico, G.** — Profilassi meccanica antimalarica nella Riserva Reale di Caccia di Castelporziano. *Atti della Soc. per gli st. della Malaria*, III, p. 387, 1902.

83. **Ricchi, T.** — La campagna antimalarica del 1901 nelle Ferrovie adriatiche. *Atti della Soc. per gli st. della Malaria*, III, p. 533, 1902.

84. **Rodney-Battye, W.** — The antimalaria campaign. *Brit. med. Journ.*, p. 929, 1901.

85. **Rogers.** — The seasonal prevalence of *Anopheles* and malarial fever in lower Bengal and the practical application of the Mosquito-Theory. *Journ. of Hyg.*, I, p. 407 sq.

86. **Rosenau, M. J.** — Disinfection against Mosquitoes with formaldehyd and sulphur dioxid. *Bulletin n° 6 of the hygienic laboratory. Treasury Department. U. S. Marine Hospital Service*, 1901.

87. **Ross, Ronald.** — The extirpation of the Mosquito. *Brit. med. Journ.*, VI, p. 314, 1899.

88. **Ross, R.** — *Indian medical Gazette*, July, 1899.

89. **Ross, R.** — On the possibility of extirpating Malaria from certain localities by a new method. *Brit. med. Journ.*, n° 2009, p. 7, July 1899.

90. **Ross, R.** — The extermination of *Anopheles*. Some more suggestions. *Brit. med. Journ.*, p. 107, 1900.

91. **Ross, R.** — *First Progress Report of the Campaign against Mosquitoes in Sierra Leone*. Dated Liverpool. 15th. October 1901. *Second Progress Report of the Campaign against Mosquitoes in Sierra Leone* by Logan Taylor. Liverpool 1902 et *Brit. med. Journ.* 1902. II. p. 859 (Sanitary Work in West Africa).

92. **Ross, R.** — *Mosquito brigades and how to organise them*. London, 1902.

93. **Ruge, R.** — Der Parasitenbefund bei den Malaria-

fiebern und seine Verwerthbarkeit für die Erkennung, Behandlung, und Verhütung des Malariafiebers. *Arch. f. Schiffs und Tropenhygiene*, Bd. 4, H. 4, 5 und 6.

94. **Sabatier, C.**, directeur de l'administration pénitentiaire de l'Algérie. — *Le paludisme en Algérie, son étiologie, sa prophylaxie*. Voir *Bull. Ac. de méd.* 31 déc. 1901, XLVI, p. 915.

95. **Samways**, The extirpation of the Mosquito. — *Brit. med. Journ.*, II, p. 119, 8 July 1899.

96. **Sbacchi, P.** — La campagna antimalarica nel 1901 nella ferrovia Siculo occidentale. *Atti della Società per gli studi della Malaria*, III, p. 600, 1902.

97. **Schilling, Claus.** — Ueber die Verwendbarkeit des Mosquito - Drahtgaseschutzes in den Malariagegenden der Tropen. Zusammengestellt nach dem amtlichen Material der Kolonial Abtheilung des Auswärtigen Amtes. *Arch. f. Schiffs u. Tropenhyg.*, Bd. 6, n° 4, S. 4, 1902.

98. **Serafini, A.** — La malaria nel Veneto. *Atti della Società per gli studi della Malaria.*, III, 1902: 1° la malaria nel Vicentino durante il 1901 (ricerche epidemiologiche e profilattiche eseguite del dott. L. Peserico), p. 279; 2° la malaria nella Laguna Veneta (ricerche profilattiche eseguite dai dottori G. Bianchi e N. Giussani), p. 296.

99. **Sergent, Etienne.** — Sur l'existence des *Anopheles* en grand nombre dans une région d'où le paludisme a disparu. *Soc. Biol.*, p. 857, séance du 12 octobre 1901, et *Annales de l'Institut Pasteur*, XV, p. 811, oct. 1901.

100. **Sergent, Edmond et Etienne Sergent.** — Observations sur les *Anopheles* de la banlieue de Paris. *Annales de l'Inst. Past.*, XVI, p. 940, 25 déc. 1902.

101. **Sézary.** — *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale* 1892, *Congrès de Besançon pour l'avancement des sciences*, 1893, et *Semaine médicale* 1893, p. 390.

102. **Tafari, N.** — La malaria à Pachino (Siracusa). *Ricerca epidem. e profilattiche. Atti della Soc. per gli stud. d. Malaria.*, III, p. 576, 1902.

103. **Ufficio d'Igiene** del Comune di Roma. — La campagna antimalarica nella bassa valle dell' Aniene durante il 1901. *Atti della Soc. per gli stud. d. Malaria*, III, p. 378, 1902.

104. **Vaillant, L.** — Un moyen prophylactique contre la malaria. *Sem med.*, p. 288, 1899.

105. **Valagussa, E.** — La campagna antimalarica mediante la profilassi meccanica sulla linea Roma-Pisa durante l'anno 1901. *Atti della Soc. per gli stu. d. Malaria*, III, p. 554, 1902.

106. **Vallin, E.** — La prophylaxie de la malaria par la destruction des moustiques. *Rev. d'hyg.*, XXI, p. 896, 1899.

107. **Vivenza et Polettini.** — La malaria nel Veronese durante il 1901. *Atti della Soc. per gli st. della Malaria*, III, p. 306, 1902.

108. **Weed, H. E.** — Some experience with mosquitoes. *Insect Life*, VII, p. 212-213, 1895.

109. **Young, J. M.** — The Prevention of Malaria in Hong-Kong. *Brid. med. Jour.*, II, p. 683, 1901.

110. **Ziemmann.** — *Deut. med. Wochenschrift*, n° 47, 1900.

VU : *Le Doyen*,
M. DEBOVE.

VU : *Le Président de la thèse*,
R. BLANCHARD.

VU et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD.

PLANCHES

PLANCHE I



VUE D'ENSEMBLE DES ENVIRONS DE LA GARE DE L'ALMA (VALLÉE DE L'OUED BOUDOUAOU)
VUE PRISE DE L'OUEST.



CROQUIS

DES ENVIRONS DE LA GARE DE L'ALMA.

Les croix indiquent les endroits où il a été récolté des larves d'*Anopheles*.

PLANCHE II



1



2



3



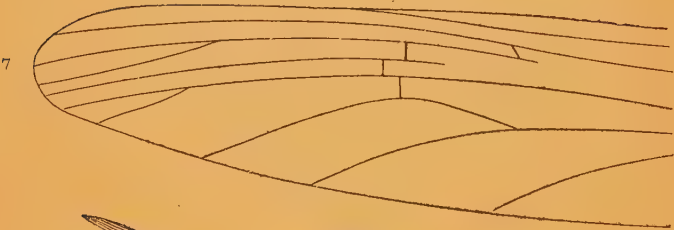
4



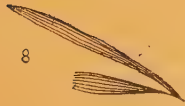
5



6



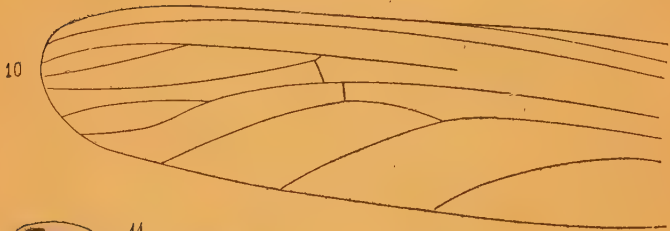
7



8



9



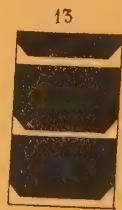
10



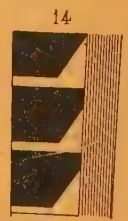
11



12



13



14

Et. Sargent del.

V. Roussel sc.

EXPLICATION DES FIGURES

DE LA PLANCHE II

1. OEuf d'*Anopheles algeriensis* (vu de face).
 2. Le même. (vu de profil).
 3. } Différentes formes des soies médianes et angulaires
 4. } de la tête des larves d'*A. algeriensis* (dessinées d'un
 5. } seul côté).
 6. }
 7. Aile d'*A. algeriensis* (schéma).
 8. Écailles des nervures des ailes d'*A. algeriensis*.
 9. Écailles des nervures des ailes d'*A. bifurcatus*.
 10. Aile de *Culex Mariae*.
 11. Ongles des pattes de *Culex Mariae*, mâle et femelle.
 12. Siphon respiratoire de la larve de *Culex Mariae*.
 13. Face supérieure de l'abdomen de *Culex Sergentii*.
 14. Face latérale de l'abdomen du même.
-

PLANCHE III



GARE DE L'ALMA

APPARTEMENTS DU CHEF DE GARE

(PORTES ET FENÊTRES MUNIES DE TOILES MÉTALLIQUES).

PLANCHE IV



GARE DE L'ALMA

TAMBOUR GRILLAGE D'UNE PORTE D'ENTRÉE DE LA MAISONNETTE
DE LA GARDE AVARCIÈRE.

PLANCHE V



GARE DE L'ALMA

PENÈTRE GARNIE DE TOILES MÉTALLIQUES. — AGENTS MUNIS DU CASQUE A LARGES BORDS, DE LA VOILETTE DE TULLE ET DES GANTS.

PLANCHE VI



PÉTROLAGE DU CANAL

1^{er} TEMPS

LE PÉTROLE, ÉMULSIONNÉ DANS UN PEU D'EAU, EST JETÉ A LA SURFACE DU CANAL.

PLANCHE VII



PÉTROLAGE DU CANAL

2^e TEMPS

BRASSAGE DES HERBES POUR L'ÉTALEMENT DU PÉTROLE.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.....	1

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER. — <i>Prophylaxie du paludisme en général</i>	5
§ 1. Empêcher l'Homme malade d'infecter le Moustique.....	5
§ 2. Empêcher le Moustique d'infecter l'Homme...	8
Défense mécanique individuelle.....	8
Défense mécanique collective.....	9
Pour éloigner les Moustiques.....	11
Pour s'éloigner des Moustiques.....	12
Extermination des <i>Anopheles</i>	14
CHAPITRE II. — <i>Campagnes antipaludiques. Historique.</i>	21
Année 1899.....	21
Année 1900.....	23
Année 1901.....	26
Année 1902.....	32

DEUXIÈME PARTIE

CAMPAGNE ANTIPALUDIQUE ORGANISÉE EN ÉTÉ-AUTOMNE 1902	
A LA GARE DE L'ALMA (EST-ALGÉRIEN).....	35
Mesures prises.....	42
Résultats de la campagne.....	46
CONCLUSIONS.....	55
APPENDICE. — Observations sur les Moustiques des environs d'Alger.....	61
BIBLIOGRAPHIE.....	71

Paris. — E. KAPP, imprimeur, 83, rue du Bac.

Paris. — E. KAPP, imprimeur, 83, rue du Bac.
